

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS

**DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO POR INDICADORES E
ÍNDICES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA NO ESTADO
DE MATO GROSSO DO SUL**

Márcia Pereira da Mata Salles

*Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em
Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, como requisito parcial para obtenção do título
de Mestre em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos*

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Lúcia Ribeiro

Campo Grande – MS, agosto de 2003

APRESENTAÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Maria Lúcia Ribeiro.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Lúcia Ribeiro pela atenção, paciência, colaboração e apoio.

Ao Prof. Dr. Carlos Nobuyoshi Ide pelo constante apoio e encorajamento para conclusão deste trabalho.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação pela contribuição dada à minha formação técnica.

A todos os colegas da Secretaria Estadual de Saúde que direta ou indiretamente contribuíram para obtenção dos dados, principalmente ao Anderson de Souza e Jane Soila.

Às Prefeituras Municipais pelas informações fornecidas.

Aos futuros colegas de profissão Alessandra Gonçalves Vargas da Fonseca, Daniel Dassan, Orlando Pissuto Trevisan e Windson Calado Barbosa pela grande contribuição na elaboração deste trabalho.

A Carlos Afonso Salles pela paciência, incentivo e apoio.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivos diagnosticar e avaliar o desempenho dos serviços municipais de limpeza urbana do Estado de Mato Grosso do Sul, através da busca de dados a respeito da sua eficiência sanitária, operacional, econômica, financeira e da possibilidade de indução de desequilíbrios ambientais, e da utilização de indicadores e do IQE_{SLU} (Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana) desenvolvidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do Setor de Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

Foram levantados dados de 74 sistemas de limpeza urbana municipais para obtenção dos 13 sub-índices (IQSO, IQSL, IIA, IQSP, IAP, IQO, IQSF, IQSTT, IQSOP, IES, IQSR, IQASF e IQST) e do Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana ($IQE_{SLU's}$), desenvolvidos por DE LUCA, *et al*, 1999, para cada um dos municípios avaliados, além da descrição do cenário atual, dos 74 municípios avaliados, em relação aos resíduos sólidos urbanos gerados pela população.

Os $IQE_{SLU's}$ calculados apresentaram uma média igual a 53,56%, sendo que 37,84% destes municípios apresentaram $IQE_{SLU's}$ abaixo da média e 62,16% apresentaram $IQE_{SLU's}$ acima da média obtida. O município que apresentou o maior $IQE_{SLU's}$ (70,89%) foi Paranhos, e o município de Corguinho apresentou o menor $IQE_{SLU's}$ (36,80%).

Os resultados enfatizam a necessidade de aprimorar o gerenciamento nas diferentes etapas dos serviços de limpeza urbana municipais do Estado, com o objetivo de minimizar a possibilidade de ocorrência de impactos ambientais negativos.

ABSTRACT

This work has as objective to diagnosis and to evaluate the performance of the municipal solid wastes systems of the Mato Grosso do Sul State, through the search of data regarding its sanitary, operational, economic, financial efficiency and of the possibility of induction of ambient disequilibria, and of the use of pointers and the IQE_{SLU} (Index of Quality and Efficiency of the municipal solid wastes systems) developed by the Federal University of the Rio Grande do Sul, through the Sector of Ambient Sanitation of the Institute of Hydraulical Research.

They had been raised given of 74 municipal solid wastes systems for attainment of the 13 sub-indices (IQSO, IQSL, IIA, IQSP, IAP, IQO, IQSF, IQSTT, IQSOP, IES, IQSR, IQASF and IQST) and of the Index of Quality and Efficiency of the municipal solid wastes systems ($IQE_{SLU's}$), developed for DE LUCA, et al, 1999, for each one of the evaluated cities, beyond the description of the current scene, of the 74 evaluated cities, in relation to the urban solid residues generated by the population.

The $IQE_{SLU's}$ calculated had presented an equal average 53.56%, being that 37.84% of these cities had presented $IQE_{SLU's}$ below of the average and 62.16% had presented $IQE_{SLU's}$ above of the gotten average. The city that presented the $IQE_{SLU's}$ greater (70,89%) was Paranhos, and Corguinho city presented the $IQE_{SLU's}$ minor (36,80%).

The results showed the necessity to improve the management in the different stages of all municipal solid wastes systems of this State, in order to reduce the possibility of negative environmental impacts.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	04
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	05
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES GERAIS	05
3.2 INDICADORES E ÍNDICES	28
3.2.1 Considerações Gerais	28
3.2.2 Definição de Indicadores e Índices	30
3.2.3 Critérios para Seleção de Indicadores e Índices	31
3.2.4 Seleção de Indicadores	33
3.2.5 Implantação da Medição de Indicadores	35
3.2.6 Unidades de Medidas dos Indicadores	37
3.2.7 Uso dos Indicadores e Índices no Planejamento e Controle dos Serviços Urbanos: Trabalhos Desenvolvidos	38
4. METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS	64
4.1 ETAPAS DO TRABALHO	64
4.2 ÍNDICE DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA SANITÁRIA, AMBIENTAL E OPERACIONAL DOS SLU's - IQE _{SLU}	66
4.2.1 Escala e Sub-Índices.	66
4.2.1.1 IQSO: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica	67
4.2.1.2 IQSL: Sub-Índice de Qualidade Sanitária vs Doenças Associadas aos RSU's	68
4.2.1.3 IIA: Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Renda <i>per capita</i>	69
4.2.1.4 IQSP: Sub-Índice de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário na Coleta	70
4.2.1.5 IAP: Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Produção <i>per capita</i>	71
4.2.1.6 IQO: Sub-Índice de Qualidade Operacional vs Distância Média Diária Percorrida pelos Veículos de Coleta	72

4.2.1.7	IQSF: Sub-Índice Qualidade dos Serviços vs N° de Funcionários	73
4.2.1.8	IQSTT: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final	74
4.2.1.9	IQSOP: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento e/ou Disposição Final	75
4.2.1.10	IES: Sub-Índice de Exclusão Social	76
4.2.1.11	IQSR: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição de Custos pela Tarifa/ Taxa	77
4.2.1.12	IQASF: Sub-Índice Qualidade Ambiental vs Existência de Separação na Fonte	78
4.2.1.13	IQST: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa / Tarifa Cobrada por Cliente Atendido	79
4.2.2	IQE _{SLU} - Índice Geral Final	80
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	84
5.1	DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	86
5.1.1	Microrregião do Alto Taquari	87
5.1.2	Microrregião de Aquidauana	93
5.1.3	Microrregião do Baixo Pantanal	98
5.1.4	Microrregião da Bodoquena	103
5.1.5	Microrregião de Campo Grande	113
5.1.6	Microrregião de Cassilândia	120
5.1.7	Microrregião de Dourados	125
5.1.8	Microrregião de Iguatemi	141
5.1.9	Microrregião de Nova Andradina	158
5.1.10	Microrregião de Paranaíba	163
5.1.11	Microrregião de Três Lagoas	167
5.2	ANÁLISE DOS VALORES OBTIDOS NA APLICAÇÃO DOS 13 SUB-ÍNDICES DE QUALIDADE E DO IQESLU DOS MUNICÍPIOS AVALIADOS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	173

5.2.1 Sub-índice IQSO nas 11 Microrregiões do Estado	173
5.2.2 Sub-índice IQSL nas 11 Microrregiões do Estado	174
5.2.3 Sub-índice IIA nas 11 Microrregiões do Estado	175
5.2.4 Sub-índice IQSP nas 11 Microrregiões do Estado	176
5.2.5 Sub-índice IAP nas 11 Microrregiões do Estado	177
5.2.6 Sub-índice IQO nas 11 Microrregiões do Estado	179
5.2.7 Sub-índice IQSF nas 11 Microrregiões do Estado	180
5.2.8 Sub-índice IQSTT nas 11 Microrregiões do Estado	181
5.2.9 Sub-índice IQSOP nas 11 Microrregiões do Estado	182
5.2.10 Sub-índice IES nas 11 Microrregiões do Estado	183
5.2.11 Sub-índice IQSR nas 11 Microrregiões do Estado	184
5.2.12 Sub-índice IQASF nas 11 Microrregiões do Estado	185
5.2.13 Sub-índice IQST nas 11 Microrregiões do Estado	186
5.2.14 Índice de Qualidade e Eficiência Sanitária, Ambiental e Operacional dos SLU's nas 11 Microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul - IQE _{SLU}	187
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	189
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	193
ANEXOS	200
Anexo A1 – Questionário	201
Anexo A2 – Valores de X ₁ à X ₁₃ e dos 13 sub-índices calculados para os municípios avaliados	223
Anexo A3 – Caracterização dos municípios avaliados quanto à geração , coleta, tratamento e disposição final de RSU, e regulamentação dos SLU	230

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Ocorrência de organismos patogênicos nos Resíduos Sólidos Doméstico	07
Quadro 3.2 - Estimativa de geração de resíduos sólidos no Brasil	18
Quadro 3.3 - Produção <i>per capita</i> de RSU's	19
Quadro 3.4 - Reciclagem no Brasil em 1997	21
Quadro 3.5 - Composição dos custos de tratamento e disposição final dos RSU's	22
Quadro 3.6 - Estimativa de Custos de Coleta em Função do Tratamento/Disposição final dos RSU's	23
Quadro 3.7 - Caracterização da Composição dos Resíduos Sólidos em base úmida (% em peso)	23
Quadro 3.8 - Composição dos resíduos sólidos (% em peso) em diversos países	24
Quadro 3.9 - Composição dos resíduos sólidos (%) e a relação com o Produto Nacional Bruto (PNB) <i>per capita</i> relativo	25
Quadro 3.10 - Alternativas de tratamento / disposição final para re síduos sólidos	27
Quadro3.11 - Principais critérios de seleção e exigências para a elaboração de indicadores e índices	33
Quadro 3.12 - Atribuição de notas para os municípios paranaenses	42
Quadro 3.13 - Indicadores propostos por CAMPOS, 1994	44
Quadro 3.14 - Indicadores fundamentais de desempenho e gestão dos SLU's	48
Quadro 3.15 - Lista de indicadores para resíduos sólidos	50
Quadro 3.16 - Indicadores ambientais biofísicos, sociais e econômicos	51
Quadro 3.17 - Situação da informação ambiental no Brasil em 1996	53
Quadro 3.18 - Valores adotados no cálculo dos Índices de longevidade, educação e renda.	58
Quadro 3.19 - Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana aplicado em municípios brasileiros	61
Quadro 4.1 - Variáveis e sub-índices empregados na formulação do IQE _{SLU} e seus pesos .	82
Quadro 4.2 - EQE _{SLU} (%) para alguns Municípios Brasileiros (1999)	83
Quadro 5.1 - Municípios pesquisados para realização do diagnóstico da situação atual dos sistemas de limpeza urbana de MS	85

Quadro 5.2 - IQE _{SLU} de todos os municípios avaliados para realização do diagnóstico da situação atual dos sistemas de limpeza urbana de MS	188
--	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Fluxograma do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos	11
Figura 3.2 - Evolução da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares no Brasil	14
Figura 3.3 - Composição dos resíduos sólidos nos países com alta renda <i>per capita</i>	25
Figura 3.4 - Composição dos resíduos sólidos nos países com média renda <i>per capita</i>	26
Figura 3.5- Composição dos resíduos sólidos nos países com baixa renda <i>per capita</i>	26
Figura 3.6 - Pirâmide de informação	29
Figura 4.1- Sub - Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica (IQSO)	67
Figura 4.2- Sub - índice de Qualidade Sanitária vs Doenças Associadas aos RSU's (IQSL)	68
Figura 4.3 - Sub - índice de Impacto Ambiental vs Renda <i>per capita</i> (IIA)	70
Figura 4.4- Sub - Índice de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário (IQSP)	71
Figura 4.5 - Sub - Índice de Impacto Ambiental vs Produção Média <i>per capita</i> (IAP)	72
Figura 4.6 - Sub - Índice de Qualidade Operacional vs Distância Média Diária Percorrida pelos Equipamentos de Coleta (IQO)	73
Figura 4.7 - Sub - Índice de Qualidade dos Serviços vs No de Funcionários (IQSF)	74
Figura 4.8 - Sub - índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final (IQSTT)	75
Figura 4.9 - Sub - índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento / Disposição Final (IQSAOP)	76
Figura 4.10 - Sub - índice de Exclusão Social vs N° de Catadores na Disposição Final (IES)	77
Figura 4.11 - Sub - índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição do Custo pela Taxa/Tarifa (IQSR)	78
Figura 4.12 - Sub - índice de Qualidade Ambiental vs Existência de Separação na Fonte (IQASF)	79

Figura 4.13 - Sub - índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido (IQST)	80
Figura 5.1 - Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul dividido nas 11 micro -regiões geográficas	86
Figura 5.2 - Área de disposição final dos resíduos em Sonora, MS	92
Figura 5.3 - Área de disposição final dos resíduos em Anastácio, MS	94
Figura 5.4 - Área de disposição final dos resíduos em Aquidauana, MS	95
Figura 5.5 - Área de disposição final dos resíduos em Dois Irmãos do Buriti, MS	96
Figura 5.6 - Área de disposição final dos resíduos em Miranda, MS	98
Figura 5.7 - Área de disposição final dos resíduos em Corumbá, MS	100
Figura 5.8 - Área de disposição final dos resíduos em Porto Murtinho, MS	102
Figura 5.9 - Área de disposição final dos resíduos em Bela Vista, MS	104
Figura 5.10 - Área de disposição final dos resíduos em Bodoquena, MS	105
Figura 5.11 - Área de disposição final dos resíduos em Bonito, MS	107
Figura 5.12 - Área de disposição final dos resíduos em Guia Lopes da Laguna, MS	109
Figura 5.13 - Unidade de Processamento de Lixo – UPL em Jardim, MS	111
Figura 5.14 - Área de disposição final dos resíduos em Nioaque, MS	112
Figura 5.15 - Área de disposição final dos resíduos em Rio Negro, MS	117
Figura 5.16 - Área de disposição final dos resíduos em Terenos, MS	119
Figura 5.17 - Área de disposição final dos resíduos em Cassilândia, MS	121
Figura 5.18 - Área de disposição final dos resíduos em Costa Rica, MS	124
Figura 5.19 - Área de disposição final dos resíduos em Caarapó, MS	128
Figura 5.20 - Área de disposição final dos resíduos em Dourados, MS	130
Figura 5.21 - Área de disposição final dos resíduos em Fátima do Sul, MS	132
Figura 5.22 - Área de disposição final dos resíduos em Itaporã, MS	133
Figura 5.23 - Unidade de Processamento de Lixo – UPL em Juti, MS	135
Figura 5.24 - Área de disposição final dos resíduos em Eldorado, MS	145
Figura 5.25 - Área de disposição final dos resíduos em Itaquiraí, MS	148
Figura 5.26 - Área de disposição final dos resíduos em Japorã, MS	150
Figura 5.27 - Área de disposição final dos resíduos em Mundo Novo, MS	153
Figura 5.28 - Área de disposição final dos resíduos em Ribas do Rio Pardo, MS	164

Figura 5.29 - Área de disposição final dos resíduos em Paranaíba, MS	166
Figura 5.30 - Área de disposição final dos resíduos em Inocência, MS	168
Figura 5.31 - Área de disposição final dos resíduos em Ribas do Rio Pardo, MS	170
Figura 5.2.1 - Valores do Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica (IQSO) das 11 Microrregiões	173
Figura 5.2.2 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Sanitária vs Doenças associadas aos RSU's (IQLS) das 11 Microrregiões	174
Figura 5.2.3 - Valores dos Sub-Índices de Impacto Ambiental vs Renda <i>per Capita</i> (IIA) das 11 Microrregiões	175
Figura 5.2.4 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário na coleta (IQSP) das 11 Microrregiões	177
Figura 5.2.5 - Valores dos Sub-Índices de Impacto Ambiental vs Produção <i>per Capita</i> (IAP) das 11 Microrregiões	178
Figura 5.2.6 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Operacional vs Distância Média Percorrida pelos veículos de coleta (IQO) das 11 Microrregiões	179
Figura 5.2.7 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade dos Serviços vs Número de Funcionários (IQSF) das 11 Microrregiões	180
Figura 5.2.8 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final (IQST T) das 11 Microrregiões	181
Figura 5.2.9 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento e/ou Disposição Final (IQSOP) das 11 Microrregiões	182
Figura 5.2.10 - Valores dos Sub-Índices de Exclusão Social (IES) das 11 Microrregiões .	183
Figura 5.2.11 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição de Custos pela Tarifa/Taxa (IQSR) das 11 Microrregiões	185
Figura 5.2.12 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa/Tarifa cobrada por Cliente Atendido (IQST) das 11 Microrregiões	186
Figura 5.2.13 - Valores dos Índices de Qualidade e Eficiência Sanitária, Ambiental e Operacional dos SLU's nas 11 Microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul - IQ _{ESLU}	187

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje denomina-se os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (IBAM, 2000).

Dos tempos imperiais aos dias atuais, os serviços de limpeza urbana vivenciaram momentos bons e ruins. Hoje, a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta no Brasil, e no Mato Grosso do Sul de forma diversa, prevalecendo, entretanto, uma situação nada alentadora.

Considerada como um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Com isso, compromete-se cada vez mais a já combalida saúde da população, bem como degradam-se os recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos. A interdependência dos conceitos de meio ambiente, saúde e saneamento é hoje bastante evidente, o que reforça a necessidade de integração das ações desses setores em prol da melhoria da qualidade de vida da população brasileira.

Apesar desse quadro, a coleta do lixo é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana e o que apresenta maior abrangência de atendimento junto à população, ao mesmo tempo em que é a atividade do sistema que demanda maior percentual de recursos por parte da municipalidade. Esse fato se deve à pressão exercida pela população e pelo comércio para que se execute a coleta com regularidade, evitando-se assim o incômodo da convivência com o lixo nas ruas. Contudo, essa pressão tem geralmente um efeito seletivo, ou seja, a administração municipal, quando não tem meios de oferecer o serviço a toda a população, prioriza os setores comerciais, as unidades de saúde e o atendimento à população de renda mais alta. A expansão da cobertura dos serviços raramente alcança as áreas realmente carentes, até

porque a ausência de infraestrutura viária exige a adoção de sistemas alternativos, que apresentam baixa eficiência e, portanto, custo mais elevado.

Entretanto, o tema de limpeza urbana está assumindo papel de destaque entre as crescentes demandas da sociedade brasileira e das comunidades locais. Seja pelos aspectos ligados à veiculação de doenças e, portanto, à saúde pública, seja pela contaminação de cursos d'água e lençóis freáticos, na abordagem ambiental; seja pelas questões sociais ligadas aos catadores – em especial às crianças que vivem nos lixões – ou ainda pelas pressões advindas das atividades turísticas, é fato que vários setores governamentais e da sociedade civil começam a se mobilizar para enfrentar o problema, por muito tempo relegado a segundo plano.

Como um retrato desse universo de ação, há de se considerar que mais de 84% dos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul possuem menos de 25 mil habitantes, e que a concentração urbana da população no Estado ultrapassa a casa dos 84%. Isso reforça as preocupações com os problemas ambientais urbanos e, entre estes, o serviço de limpeza urbana, cuja atribuição, de acordo com o estabelecido no Art. 30, inciso V da Constituição Brasileira, pertence à esfera da administração pública local, a qual deve organizar e prestar diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local.

O presente trabalho tem como objetivos diagnosticar e avaliar o desempenho dos serviços municipais de limpeza urbana do Estado de Mato Grosso do Sul, através da busca de dados a respeito da sua eficiência sanitária, operacional, econômica, financeira e da possibilidade de indução de desequilíbrios ambientais, e da utilização de indicadores e do IQE_{SLU} (Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana) desenvolvidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do Setor de Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

E considerando que dados da limpeza urbana em nosso Estado são muito deficientes, bem como a falta de conhecimento das prefeituras de índices relacionados à avaliação de seus sistemas de limpeza urbana, os IQE_{SLU}s obtidos possibilitarão o conhecimento da situação atual e

auxiliarão as prefeituras interessadas, na definição de prioridades que o setor requer de forma a atingir a melhoria da qualidade dos serviços prestados na gestão dos resíduos sólidos.

2. OBJETIVOS

Os objetivos gerais deste trabalho foram diagnosticar o desempenho dos serviços municipais de limpeza urbana do Estado de Mato Grosso do Sul, através da busca de dados a respeito da sua eficiência sanitária, operacional, econômica, financeira e da possibilidade de indução de desequilíbrios ambientais, e da utilização de indicadores e do IQE_{SLU} (Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana) desenvolvidos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através do Setor de Saneamento Ambiental do Instituto de Pesquisas Hidráulicas.

Os objetivos específicos foram:

- Avaliação dos Serviços de Limpeza urbana dos 74 municípios analisados, de forma a possibilitar o conhecimento da situação atual para auxiliar na definição de prioridades que o setor requer;
- Calcular os 13 sub-índices que compõem o IQE_{SLU} (Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana), para cada um dos 74 municípios analisados;
- Calcular o IQE_{SLU} , para cada um dos 74 municípios analisados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente serão abordados os conceitos de geração, produção, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU's). Posteriormente, será apresentada a bibliografia básica para auxílio da confecção de indicadores e índices.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONSIDERAÇÕES GERAIS

Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's) é o nome que recebe uma classe de lixos que é produzida pelos utilizadores finais ou quase-finais dos bens de consumo. Apesar da definição urbanos, esses resíduos não são hoje em dia praticamente um exclusivo das populações urbanas, pois os padrões de consumo das populações rurais tendem a urbanizar -se.

No passado, o lixo doméstico - um nome menos técnico para resíduos sólidos urbanos - praticamente não constituía um problema. A quase totalidade dos objetos utilizados recorria a materiais de origem animal ou vegetal, que, uma vez regressados a terra, se decompunham naturalmente nos seus constituintes elementares, integrando de novo ao ciclo da vida. A densidade populacional era em geral suficientemente pequena, de maneira que a acumulação desses resíduos, se acontecesse, não provocava consequências graves.

Sobretudo ao longo dos séculos, todo este panorama se alterou. Desenvolveu-se todo um potencial tecnológico e científico que permitiu sintetizar uma enorme variedade de novos materiais. Correu-se a utilizar esse potencial em larga escala sem avaliar as consequências que uma tal utilização poderia trazer em longo prazo. Algumas vezes avaliou-se, mas ignoraram-se os resultados, em nome de interesses imediatos.

Por outro lado à sociedade tem-se orientado cada vez mais por valores consumistas, e desta forma o problema dos lixos domésticos não é mais do que um detalhe entre o vasto rol de problemas que uma filosofia redutora do potencial humano associada a uma tecnologia avançada podem produzir.

Portanto, o saneamento dos RSU's constitui, dada a sua importância sanitária, econômica e de bem-estar, um dos grandes problemas de saúde pública com que se defronta a humanidade, notadamente nos tempos que atravessamos, em que a população tem crescido a altas taxas. A sua solução depende de estudos e projetos em que as condições locais e regionais devem ser consideradas.

Com relação ao fator sanitário, sabe-se que os resíduos causam danos ao meio ambiente devido, principalmente, a sua disposição inadequada e a condições propícias para a proliferação de animais e insetos nocivos à saúde humana, tais como moscas, baratas, roedores e mosquitos. É conhecido o papel das moscas e dos ratos na transmissão de diversas doenças, entre as quais podem ser destacadas a tuberculose e a febre tifóide pelas moscas e a leptospirose pelos ratos. A vinculação dos resíduos aos problemas causados por estes animais se inicia na residência, onde o acondicionamento incorreto pode favorecer sua proliferação. Porém, ganha maior importância o problema de destinação à medida que o mesmo é disposto em lixões, banhados, terrenos baldios ou em arroios e córregos.

Não podemos esquecer que associado ao fator sanitário existe o fator social, uma vez que os resíduos da mesma forma que atraem os animais, atraem também o homem (catador) que em condições subumanas disputa em idênticas condições com roedores, insetos e urubus, algo que possa ser útil para a sua sobrevivência.

A pior situação do saneamento ocorre na periferia das áreas urbanas, onde a população carente é desnutrida e mais suscetível a doenças, não dispondo de maiores conhecimentos de higiene. É necessário e indispensável efetuar o controle e o gerenciamento cuidadoso da coleta, tratamento e disposição dos resíduos sólidos. Essas afirmativas podem ser verificadas no Quadro 3.1 o qual apresenta a ocorrência e o tempo de sobrevivência de organismos patogênicos nos resíduos sólidos domésticos.

Quadro 3.1 - Ocorrência de organismos patogênicos nos Resíduos Sólidos Domésticos

ORGANISMO	DOENÇA	SOBREVIVÊNCIA NOS RSD (DIAS)
Vírus: <i>Pólio vírus</i>	Poliomielite	20 – 170
Bactérias: <i>Salmonella typhi</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i> <i>Leptospira</i> <i>Icterohaemorrhagiae</i>	Febre tifóide Tuberculose Leptospirose	29 – 70 150 – 180 15 – 43
Protozoários: <i>Entamoeba histolytica</i>	Desinteria ou amebíase	8 – 12
Metazoários: <i>Taenia ssp.</i> <i>Ascaris lumbricoides</i>	Teaníse Ascaridíase	25 – 40 2000 – 2500

Fonte: ROCHA e NEDER, 1997.

A importância econômica dos RSU's está relacionada com a possibilidade de recuperação dos materiais (papel, plásticos, metais, trapos, etc.) e a produção de composto, que é um condicionador de solos para aplicação na agricultura. Deve-se frisar que os resíduos sólidos, em geral, não possuem o valor econômico ao qual se pretende atribuir, sendo que os resultados financeiros tirados dos resíduos sólidos devem ser encarados como uma contribuição parcial para a solução do problema econômico-financeiro do investimento, da operação e conservação do sistema. Por outro lado, deve-se assinalar que o aproveitamento econômico dos resíduos sólidos está intimamente ligado às condições urbanas e regionais, ou seja, em um muni cípio a produção de composto pode ser muito conveniente e em outro não. Entretanto, o valor ambiental obtido deve ser considerado.

Com relação ao bem estar das pessoas, a importância de coleta dos RSU's é facilmente compreensível, bastando assinalar que o aspecto dos resíduos sólidos é desagradável à vista, em geral possuem maus odores, podendo atrair moscas, ratos, baratas, e outros animais de aspecto repulsivo para a grande maioria das pessoas.

A associação dos fatores sanitários, sociais, econômicos e estéticos representa a dimensão do problema a ser analisado e solucionado.

Nos últimos anos houve significativo aumento da preocupação com o meio ambiente. Isto tem levado a uma maior pressão por medidas para reduzir a produção de resíduos e, ao mesmo tempo, encorajado um maior reaproveitamento, reciclagem e recuperação de resíduos.

Mesmo que o problema dos RSU's tenha sido identificado há várias décadas, principalmente em áreas metropolitanas, as soluções parciais até agora não atendem todos os municípios, sendo um tema permanente e, na maioria das vezes, gerando conflitos sociais e políticos.

Os grandes municípios e capitais dos Estados, geralmente, tomaram as primeiras iniciativas, não somente devido ao maior volume de resíduos a ser disposto, mas também por sediarem órgãos das administrações estaduais, federais e entidades de ensino superior. Estas influenciam nas tomadas de decisões, indiretamente, treinando profissionais aptos ao desenvolvimento de pesquisas e projetos que visam a busca de soluções tecnicamente adequadas.

A limpeza urbana, em todo município, independente do seu tamanho (pequeno, médio ou grande porte), é um serviço que se apresenta como um dos maiores desafios a serem enfrentados pela administração pública e, por isso mesmo, já não pode ser solucionada empiricamente.

Os serviços de limpeza urbana (SLU's), apesar dos evidentes esforços realizados pelos municípios, na sua maioria não tem alcançado um nível satisfatório devido principalmente a: carência de planejamento e programas; pessoal pouco qualificado; recursos físicos insuficientes ou mal aproveitados; legislações antigas ou incompletas; estruturas e instituições deficitárias; aplicação de tecnologia inapropriadas; limitadas exigências da comunidade.

Os SLU's, cuja necessidade e existência decorrem das atividades desenvolvidas pelo homem em sua comunidade, geralmente possuem vários componentes:

- a) Coleta: é a principal atividade, correspondente a remoção dos resíduos sólidos produzidos na área urbana dos municípios. Segundo IPT (1995) a coleta e o transporte para a área de tratamento/disposição final são ações de grande visibilidade para a população, tendo como objetivo impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças, os quais encontram alimento e abrigo no lixo. Pode ser realizada através da:
- Coleta regular: consiste na coleta de resíduos de residências, comércios e indústrias (desde que o volume não ultrapasse ao previsto pela legislação municipal);
 - Coletas especiais: coleta em feiras, em praias, resíduos de residências, comércio e indústrias com volume superior ao normal e animais mortos entre outros; e
 - Coleta pelos próprios produtores: resíduos de serviços de saúde, clínicas veterinárias, resíduos industriais e de construções.
- b) Limpeza de ruas e logradouros públicos: segunda atribuição em importância para a população, tem como objetivos manter a limpeza dos municípios, prevenir enchentes e assoreamento de rios e arroios e minimizar riscos à saúde. Compreende a:
- Varrição regular, seja ela manual ou mecânica;
 - Conservação da limpeza urbana mediante o recolhimento de papéis, embalagens e todo tipo de resíduo jogado nas vias públicas; e
 - Lavagem e irrigação de vias e logradouros.
- c) Transporte: é uma atividade distinta da coleta, quando as distâncias de remoção até os pontos de destinação final passam a ser longos. É realizado:
- Por via rodoviária, ferroviária ou fluvial (em alguns casos);
 - Por acondicionamento dos resíduos a granel, ou com a redução do seu volume por compactação, trituração ou enfardamento.
- d) Tratamento/Disposição final dos resíduos sólidos: é a última fase de um sistema de limpeza urbana. Normalmente, esta operação é efetuada imediatamente após a coleta. Quando o processamento tem por objetivo fundamental a diminuição dos inconvenientes sanitários ao homem e ao meio ambiente, diz-se então que os resíduos foram submetidos a um tratamento. Destacam-se os seguintes sistemas:

- Aterros sanitários e controlados;
- Compostagem (produção de composto); e
- Incineração.

e) Serviços complementares: outras atribuições do SLU:

- Limpeza do sistema de captação de águas pluviais: bocas de lobo, galerias, valas e etc.;
- Limpeza de monumentos, túneis, escadarias, abrigos e outros, capina manual;
- Raspagem de sarjetas e de materiais provenientes de alagamento; e
- Desinfestações e desinfecções, entre outros.

Os RSU's são originários das atividades desenvolvidas pelo homem em sua residência e dos serviços na área urbana do município. São constituídos por embalagens, restos de alimentos, vidros, panos, papéis/papelão, plásticos, metais, restos mobiliários e podas de jardins e árvores. A qualidade e a quantidade dos RSU's sofrem variação de acordo com o clima, dia da semana, estação do ano, hábitos, situação econômica da comunidade e costumes da população. A Figura 3.1 demonstra um fluxograma do gerenciamento dos RSU's.

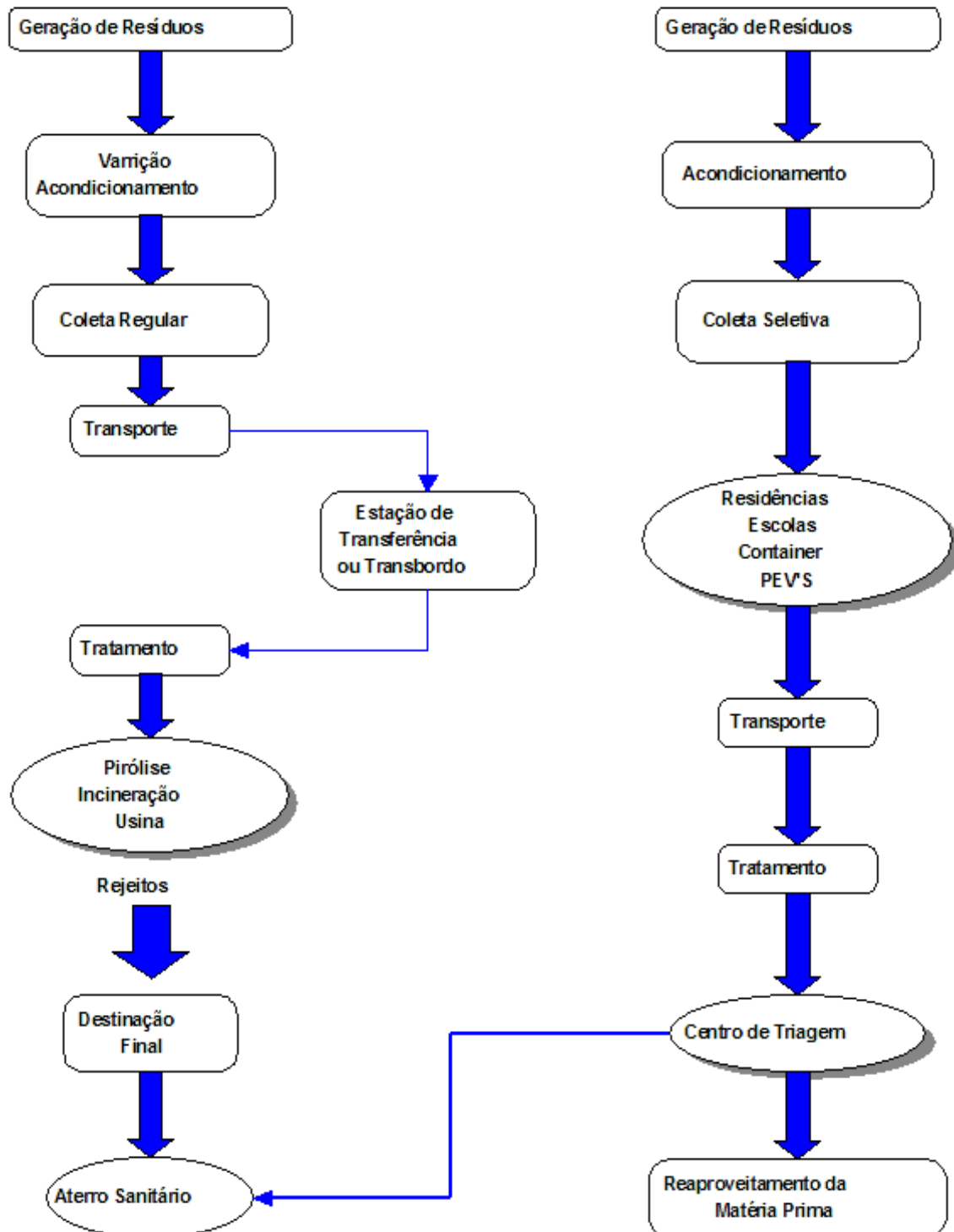


Figura 3.1 - Fluxograma do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos

Fonte: DE LUCA, S. J.; DEUS, A.M.S.; DARIVA, J.; RIBEIRO, M.L . 1999

Como a gestão de resíduos urbanos é uma atividade essencialmente municipal e as atividades que a compõem se restringem ao território do Município, não são muito comuns no Brasil às soluções consorciadas, mesmo quando se trata de destinação final em aterros.

O problema da disposição final assume uma magnitude alarmante. Considerando apenas os resíduos urbanos e públicos, o que se percebe é uma ação generalizada das administrações públicas locais ao longo dos anos em apenas afastar das zonas urbanas o lixo coletado, depositando-o por vezes em locais absolutamente inadequados, como encostas florestadas, manguezais, rios, baías e vales. Mais de 80% dos municípios vazam seus resíduos em locais a céu aberto, em cursos d'água ou em áreas ambientalmente protegidas, a maioria com a presença de catadores entre eles crianças, denunciando os problemas sociais que a má gestão do lixo acarreta (IBAM, 2000).

Embora não haja soluções para o problema dos RSU's que sejam isentas de riscos e inconvenientes, aquelas que passam pelo simples abandono dos resíduos em qualquer lugar sem mais cuidados, apresentam perigos especialmente relevantes. Entre eles, referem-se os seguintes:

- a) Poluição do solo e das águas subterrâneas por lixiviação de substâncias tóxicas presentes nos resíduos, especialmente aquelas que não sofrem degradação biológica e que têm tendência a acumular-se nas cadeias alimentares;
- b) Dispersão do lixo devido a condições meteorológicas propícias;
- c) Libertação do gás metano que, escapando-se para a atmosfera, contribui para o efeito estufa e, ficando retido, pode dar origem a explosões e incêndios;
- d) Queima a céu aberto nos lixões libera para a atmosfera gases tóxicos;
- e) Alteração da paisagem;
- f) Entre os resíduos domésticos, os plásticos de condicionamentos encontram-se em percentagens crescentes e apresentam problemas especialmente críticos.

Muitos plásticos utilizam metais pesados na sua coloração, metais que se liberado sem controle no solo ou na água podem dar origem a intoxicações crônicas.

Dentre as formas de disposição final sanitariamente adequadas, as mais usuais são a incineração, a compostagem e a disposição em aterros sanitários e valas controladas. Estas últimas se apresentam, em geral, como alternativas mais viáveis sob o ponto de vista econômico, devido aos altos custos envolvidos na implantação e operação de um incinerador, bem como na de uma usina de compostagem. Os depósitos de resíduos sem controle originam odores, riscos de incêndios, papéis e plásticos levados pelo vento e problemas com roedores.

A prática de aterrar o lixo não é um privilégio do homem moderno, mas teve seus primeiros indícios na Mesopotâmia, em 2.500 a.C., onde os resíduos domésticos eram enterrados em trincheiras. Foi durante a idade média, com a finalidade de evitar a propagação da peste bubônica, que foram construídos os primeiros aterros sépticos dando origem à técnica de disposição em aterros sanitários.

Com o incremento da atividade industrial, notadamente a partir do início do século XX, houve a necessidade de destinar estes resíduos. Inicialmente os resíduos industriais eram depositados em conjunto com os resíduos domiciliares, o que causou graves problemas de contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Este fato ocorreu principalmente na Europa, que era a região mais industrializada no início deste século. Na década de 40, foram implantados os primeiros aterros de resíduos industriais, sendo que, posteriormente, esta técnica se disseminou por todo o mundo.

O aterro sanitário é uma solução inspirada na deposição incontrolada em lixões, mas melhorada nos aspectos que ela tem de mais críticos, fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, possibilitando um confinamento seguro dos resíduos, para um efetivo controle da poluição e proteção à saúde pública. Assim, o aterro sanitário é uma forma de deposição no solo onde primeiramente é realizada uma seleção criteriosa do local, considerando os diversos parâmetros de implantação e operação, e na realização de estudos para fins de licenciamento junto aos órgãos ambientais competentes.

Desta forma, a disposição de resíduos em aterros é a única que engloba o conceito de disposição final, e é, sem dúvida, o processo mais utilizado no mundo inteiro (CETESB, 1982).

A figura 3.2 apresenta a evolução da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares no Brasil, a partir de 1991 até o ano de 2000, baseados nos dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB). Na figura observa-se que o aumento da quantidade de resíduos se acentua a partir de meados da década de 1990, quando houve uma redução nos índices inflacionários e um aumento de consumo por parte da população. De uma forma geral observa-se um melhoramento nos cuidados relativos ao tratamento e destinação final, representado pela redução da quantidade de resíduos depositados em lixões e um aumento de aterros controlados e sanitários, além de um pequeno crescimento de outros tipos de tratamento, como a separação para reciclagem de materiais, compostagem da matéria orgânica e incineração de resíduos perigosos.

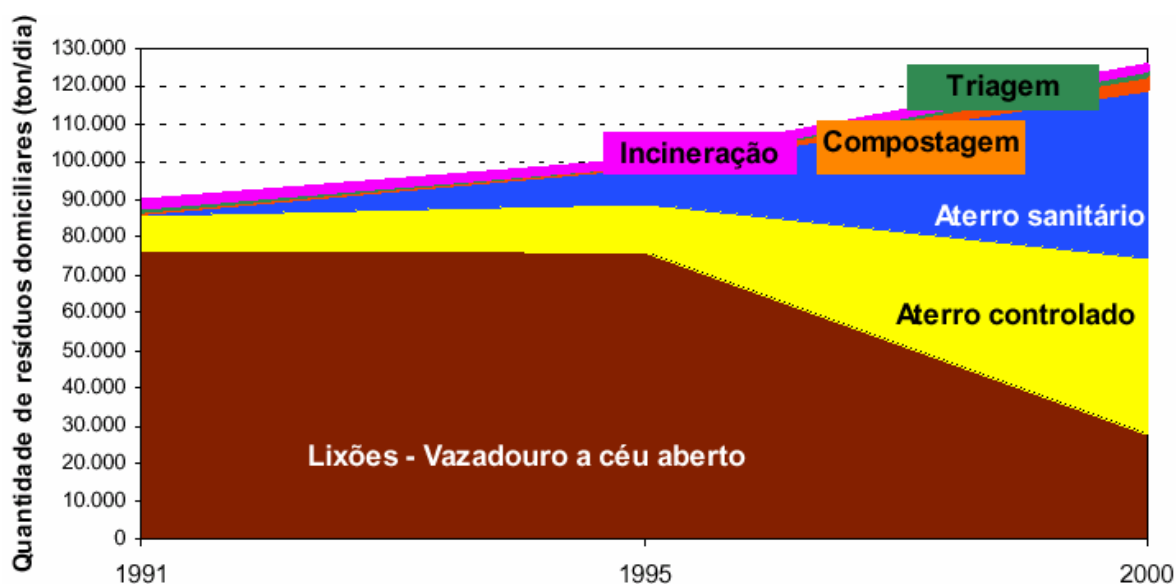


Figura 3.2 - Evolução da destinação final dos resíduos sólidos domiciliares no Brasil

Fonte: IBGE, 2000

Embora o aterro sanitário apresente garantias razoáveis do ponto de vista sanitário, a solução tem algumas desvantagens:

- a) Desperdício de matérias-primas, pois se perdem definitivamente os materiais passíveis de reciclagem e/ou reaproveitamento;

- b) Ocupação sucessiva de locais para deposição, à medida que os mais antigos se vão esgotando. Numa perspectiva de médio e longo prazo este é um problema grave, pois normalmente apenas um número reduzido de locais reúne todas as condições necessárias para ser escolhido;
- c) Custo significativo do procedimento de implantação e operação.

Os problemas com os resíduos sólidos não terminam quando são aterrados, apenas começa. A transformação da matéria orgânica, a umidade natural dos resíduos e as infiltrações das chuvas dissolvem e carregam os contaminantes presentes na massa, gerando lixiviados com grande potencial de contaminação, denominado geralmente por chorume, o qual necessita de tratamento prévio antes de ser encaminhado para disposição final, devendo atingir parâmetros de tratabilidade estabelecidos em legislação.

Segundo DE LUCA *et al* (1999), todos os RSU's gerados devido às atividades de produção e de consumo do homem devem ter uma destinação final adequada, pois uma disposição inadequada dos mesmos resultará em danos ambientais significativos. Obter uma adequada destinação final aos resíduos sempre será um problema a ser enfrentado pelos administradores municipais e técnicos do setor de limpeza urbana. Entretanto, a análise e a solução deste problema ficou por muito tempo relegado a um segundo plano, principalmente, em municípios de pequeno e médio porte. Os problemas devido a essa situação são os mais diversos. Dentre eles pode-se destacar:

- poluição visual provocada pelos resíduos expostos nas ruas, levando o poder público a investir recursos significativos na sua coleta periódica. Este problema se acentua com o aumento do volume de resíduos gerados pelas sociedades urbanizadas. Além da poluição visual há a agressão à paisagem urbana, formando pontos críticos que se destacam nos municípios e contribuem para a formação de uma imagem urbana negativa;
- problemas de saneamento devido a ocorrência de depósitos de resíduos próximos aos aglomerados populacionais, ocasionando a proliferação de vetores (moscas, mosquitos,

baratas e ratos) os quais favorecerão a ocorrência de problemas de saúde com o aumento da incidência de doenças (diarréias infecciosas, helmintoses, leptospiroses, alergias, etc.);

- a contaminação dos recursos hídricos, através dos resíduos depositados sem cuidados técnicos com a proteção do lençol freático ou quando o chorume/lixívia (líquido produzido durante a decomposição dos resíduos) atinge mananciais ou cursos d'água, podendo comprometer os usos da água para as comunidades próximas;
- degradação ambiental das áreas destinadas ao tratamento dos resíduos e de suas vizinhanças;
- maior demanda de áreas para disposição final dos resíduos. Este problema é decorrente basicamente do aumento do volume de resíduos gerados; provocando a desvalorização imobiliária de áreas próximas a locais destinados ao tratamento dos resíduos. É comum a ocorrência de mobilização popular na tentativa de evitar a implantação de qualquer atividade relacionada ao tratamento dos resíduos próximo às suas moradias;
- aumento dos deslocamentos no transporte dos resíduos por consequência do crescimento desordenado dos municípios aliado a uma total falta de planejamento urbano. As áreas destinadas à disposição final localizam-se cada vez mais distantes dos pontos de coleta, onerando o sistema de coleta / transporte;
- discriminação social que se manifesta quando a população mais carente utiliza os RSU's como fonte de sobrevivência, gerando repúdio pelos demais grupos sociais. Esta população, marginalizada pelo processo de desenvolvimento econômico, vê nos RSU's uma alternativa de fonte de renda, passando a conviver com os resíduos numa relação de grande proximidade;
- problemas políticos: o aumento quantitativo dos RSU's e sua necessidade de tratamento aumentam as funções do município, cobrada a solução do problema. Os diferentes tipos de resíduos sólidos (doméstico, industrial, comercial, hospitalar, especial e outros) exigem diferentes providências visando à sua redução, tais como: reutilização, reciclagem, incineração, construção de aterros, lixões e de centrais de resíduos, formação de consórcios ou de sistemas conveniados e exportação de resíduos para outro município; e

- falta de recursos financeiros: normalmente, um dos problemas mais graves enfrentado pelas administrações municipais tendo como efeito direto a falta de recursos tecnológicos, material e humano para tratar do problema. No entanto, muitas prefeituras brasileiras têm contornado o problema com criatividade, gerando resultados bastante satisfatórios.

Como forma de ofertar os SLU's para grande parcela da população urbana brasileira e otimizar o uso dos recursos aplicados, conforme ISPN (1995), deve-se partir dos seguintes pressupostos:

- envolvimento comunitário, principalmente no que se refere à varrição de calçadas e vias públicas e ao adequado acondicionamento dos resíduos antes de sua coleta;
- emprego de meios de transporte para a coleta de acordo com as disponibilidades e conveniências locais;
- tratamento e disposição final dos resíduos conforme fatores locais, adequados as disponibilidades e custo de solo, as distâncias dos locais de disposição final, ao mercado para reciclados e compostos orgânicos, entre outros ;
- tratamento sanitário adequado aos resíduos, principalmente aos resíduos especiais, hospitalar, tóxicos e outros; e
- desenvolver programas efetivos de educação sanitária e de envolvimento comunitário.

Os dados do censo demográfico de 1960 apontaram que cerca de 55,30% da população brasileira habitava a zona rural naquele ano. Em 1970, moravam nas áreas urbanas 56% da população brasileira. Em 1980 a população urbana era de 62%. Em 1991, 76%. Em 1997, cerca de 75%, e em 2000, 81% dos brasileiros habitavam zonas urbanas, incluindo distritos e vilas. A urbanização trouxe o conflito entre a sobrevivência e os impactos ambientais provocados/gerados pelos RSU's. BEEDE e BLOOM (1995) alertam para o fato de que a cada 1% de aumento na renda *per capita* está associado um acréscimo de 0,34% na geração de RSU's e para cada 1% de crescimento populacional há um acréscimo na geração de resíduos de 1,04%.

Segundo dados de 1989 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, cada brasileiro produzia em média 500g de lixo diário ou 219 kg por ano. Os índices de desperdício

eram assustadores, chegando a 35% da produção de hortifrutigranjeiros e 33% na construção civil. A cada três prédios construídos poder-se-ia fazer um novo edifício com o entulho jogado fora (IPT, 1995).

Mais recentemente, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000), se coleta cerca de 228.413 toneladas de resíduos sólidos diariamente, sendo 125.258 toneladas referentes aos resíduos domiciliares. O Quadro 3.2 apresenta a população brasileira e sua distribuição regional, a quantidade de resíduos sólidos gerados diariamente e a geração por pessoa e por região. Em relação à geração por pessoa, observa-se uma grande discrepância de resultados por região, devido aos resíduos não domiciliares, que não tem uma relação direta com a população.

Quadro 3.2 - Estimativa de geração de resíduos sólidos no Brasil

População Total			Geração de Resíduos (tonelada/dia)		
	Valor	Percentual (%)	Valor	Percentual (%)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab/dia)
Brasil	169.799.170		228.413	100,0	1,35
Norte	12.900.704	7,6	11.067	4,8	0,86
Nordeste	47.741.711	28,1	41.558	18,2	0,87
Sudeste	72.412.411	42,6	141.617	62,0	1,96
Sul	25.107.616	14,8	19.875	8,7	0,79
Centro-Oeste	11.636.728	6,9	14.297	6,3	1,23

Fonte: IBGE, 2000

De uma forma geral estes valores são compatíveis com o levantamento realizado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, em 1998, quando foram obtidos os seguintes valores: 0,58 Kg/hab./dia para a Região Norte; 1,08 Kg/hab./dia para a Região Nordeste; 1,3 Kg/hab./dia para a Região Sudeste; 0,95 Kg/hab./dia para a Região Centro - Oeste; e 0,89 Kg/hab./dia para a Região Sul. Em relação à geração de resíduos domiciliares temos pelo PNSB um valor médio nacional de 0,74 kg por habitante por dia. O Quadro 3.3

apresenta a estimativa do índice *per capita* de resíduos sólidos gerado por habitante por dia, em algumas cidades e países nos períodos assinalados.

Quadro 3.3 - Produção *per capita* de RSU's

PAÍS	ÍNDICE (kg/hab./dia)	CIDADE	ÍNDICE (kg/hab./dia)
Alemanha	0,84	São Carlos/SP	0,495
Áustria	0,95	Natal/RN	0,89
Bolívia	0,89	Rio Claro/SP	0,50
Canadá	0,51	Lima	0,50
Colômbia	1,90	São Paulo/SP	1,00
El Salvador	0,73	San José	0,74
Espanha	0,70	San Salvador	0,68
Estados Unidos	0,88	Itaguaí/RJ	1,06
Holanda	1,50	Maceió/AL	0,69
Índia	1,30	Rio de Janeiro/RJ	0,90
Itália	0,40	Buenos Aires	0,80
Japão	0,95	Rio Grande/RS	0,40
Nova Zelândia	1,00	João Pessoa/PB	0,69

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999

Os dados de 1991 da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, relacionados com a questão dos resíduos sólidos, mostram que, apesar dos níveis de coleta de resíduos atingirem cerca de 80% das áreas urbanas, em termos regionais haviam *déficits* significativos, principalmente, nas regiões norte e nordeste. Do total de resíduos coletados, apenas 24% sofrem alguma forma de tratamento e/ou disposição final sanitariamente adequada (aterros sanitários, aterros controlados, usinas de triagem, usinas de compostagem e incineração). Os 76% restantes tinham como destino o despejo a céu aberto, "os famosos lixões", lançados em cursos hídricos, mangues, mar, entre outros. Os dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000 realizada pelo IBGE mostram que os níveis de coleta dos resíduos atingiram 91,2% nas áreas urbanas e 12,2% na área rural, sendo que do total dos resíduos coletados, apenas 40,5% sofrem alguma forma de tratamento e/ou disposição final adequada, os 59,5% restantes

continuam apresentando como destino final o despejo a céu aberto, "os famosos lixões", lançados em arroios, mangues, mar, entre outros.

Este quadro mostra a fragilidade da questão dos resíduos sólidos no Brasil e o quanto é necessário realizar. Em média, 60% dos resíduos produzidos no Brasil são constituídos por matéria orgânica, 12% de materiais recicláveis e 28% de rejeitos inertes. Esta matéria orgânica, disposta de forma inadequada, favorece a proliferação de vetores biológicos, tais como moscas, mosquitos, baratas e ratos, responsáveis por algumas doenças, entre elas diarreias infecciosas, dengue, helmintoses, leptospirose, tifo e triquinose.

Com base no Censo Demográfico de 1991, e considerando o Brasil urbano como um todo, observa-se que, quatro em cada cinco domicílios são servidos pela coleta de resíduos sólidos. Esses mesmos dados apontam para várias situações que necessitam merecer maior atenção. A periferia das regiões metropolitanas e as localidades urbanas menores ainda possuem uma parcela significativa de resíduos sólidos que é queimado ou jogado em locais não apropriados. Devido à densidade da concentração populacional e aos perigos que os resíduos sólidos representam para a saúde humana e ao meio ambiente, não resta dúvidas que a periferia das regiões metropolitanas, bem como outros municípios de grande porte, mal servidos pela coleta, constituem a prioridade para a expansão dos serviços de coleta.

Para melhor ressaltar o enfoque da disposição dos resíduos nos municípios de pequeno e médio porte, pode-se verificar, sem grande precisão numérica que:

- a população total do Brasil em 2000 era de 169.799.170 milhões de habitantes e que 81,24% desta população (137.953.959 milhões de habitantes) vive em áreas urbanas;
- as maiores concentrações urbanas ocorrem nas capitais e regiões metropolitanas (53,20% da população total, segundo IPT (1995)), correspondendo a uma população urbana de 57 milhões sendo que 50 milhões de habitantes urbanos residem em pequenos e médios municípios brasileiros; e
- esses 50 milhões de habitantes vivem em 4.789 municípios e são responsáveis pela geração de 25 mil toneladas diárias de resíduos, adotando-se um *per capita* de 0,50 kg por habitante por dia, os quais necessitam de soluções urgentes. Verifica-se que apesar dos

níveis de coleta de resíduos atingirem cerca de 80% das áreas urbanas, em termos regionais observam-se déficits significativos.

Somente 1% do total dos municípios brasileiros possuíam usinas de compostagem, reciclagem ou incineração. No tocante aos SLU's, em 97% dos municípios brasileiros a Prefeitura é a única executora dos mesmos e, nos 3% restantes, o sistema é misto (2%) ou executado por particulares (1%) (ISPN, 1995).

Segundo DE LUCA *et al* (1999), os RSU's quando bem gerenciados podem se transformar em uma boa forma de negócio. O Brasil deixa de ganhar cerca de R\$ 4,6 bilhões anuais por não investir na coleta seletiva e na reciclagem. No Quadro 3.4 estão apresentados os números da reciclagem no Brasil em 1997.

Quadro 3.4 - Reciclagem no Brasil em 1997

TIPO DE MATERIAL	PRODUÇÃO (TONELADAS)	RECICLAGEM		ECONOMIA (MILHÕES DE REAIS)	
		TONELADAS	(%)	OBTIDA	POSSÍVEL
Lata de alumínio	66.000	46.000	70	22,20	31,70
Vidro	800.000	280.000	35	27,90	79,60
Papel	5.798.000	1.840.000	32	712,00	2.239,40
Lata de aço	600.000	108.000	18	33,50	186,70
Plásticos	2.250.000	270.000	12	395,80	3.298,50
TOTAL	9.514.000	2.544.000	-	1.191,50	5.835,90

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999.

Pesquisas indicam que a fração orgânica que compõe os RSU's, se situa entre 50 a 60% do total gerado, sendo excluídos desse total os papéis e outros compostos de celulose que, embora mais estáveis biologicamente, podem também, ser decompostos desde que as condições sejam favoráveis. Para se ter uma idéia do que isto representa, basta lembrar que no Estado do Mato Grosso do Sul, a população urbana (1.747.106 hab.) produz cerca de 1.048 toneladas por dia de resíduos, sendo que 629 toneladas diárias são de material orgânico que poderiam estar sendo transformados em composto orgânico ou condicionante de solos.

No Quadro 3.5 é apresentada a composição média dos custos de coleta, tratamento e disposição final dos RSU's. As estimativas dos custos tiveram como base os preços médios praticados nos grandes e médios municípios no ano de 1995.

Quadro 3.5 - Composição dos custos de tratamento e disposição final dos RSU's

TIPO DE SOLUÇÃO	INVESTIMENTO (US\$ / ton * dia)	OPERAÇÃO (US\$ / ton)
Compostagem por enleiramento	6.800,00	8,50
Compostagem acelerada	27.200,00	14,50
Aterro sanitário a menos de 50 km.	3.830,00	3,40
Aterro sanitário com estações de transferência	7.660,00	8,50

Fonte: ISPN, 1995.

No Quadro 3.6 estão representadas as estimativas dos custos para coleta, em função do tratamento e disposição final de RSU's para diferentes faixas populacionais. Considerou-se uma produção *per capita* de 0,40 kg por habitante por dia e as seguintes hipóteses:

- Municípios com população < que 20.000 hab.: 100% de aterro sanitário a menos de 50 km;
- Municípios com população entre 20.000 e 50.000 de hab.: 20% de compostagem por enleiramento, 80% de aterro sanitário a menos de 50 km;
- Municípios com população entre 50.001 e 100.000 de hab.: 60% de compostagem por enleiramento, 40% de aterro sanitário a menos de 50 km;
- Municípios com população entre 100.001 e 300.000 de hab.: 30% de compostagem acelerada, 30% de aterro sanitário com estações de transferência, 40% de aterro sanitário a menos de 50 km;
- Municípios com população entre 300.001 e 500.000 de hab.: 35% de compostagem acelerada, 35% de aterro sanitário com estações de transferência, 30% de aterro sanitário a menos de 50 km;

- Municípios com população entre 500.001 e 1.000.000 de hab.: 40% de compostagem acelerada, 40% de aterro sanitário com estações de transferência, 20% de aterro sanitário a menos de 50 km;
- Municípios com mais de 1.000.000 de hab.: 50% de compostagem acelerada, 50% de aterro sanitário com estações de transferência.

Quadro 3.6 - Estimativa de Custos de Coleta em Função do Tratamento/Disposição final dos RSU's

POPULAÇÃO (habitantes)	CUSTO (US\$ / ton)		CUSTO TOTAL		INVESTIMENTO	
	COLETA	OPERAÇÃO	US\$/ton	US\$/hab.*ano	US\$/ton	US\$/hab.
Menor que 20.000	10,00	4,42	14,42	2,11	3.830,00	1,53
20.000 – 50.000	12,50	5,44	17,94	2,62	4.424,00	1,77
50.001 – 100.000	15,00	6,46	21,46	3,13	5.612,00	2,24
100.001 – 300.000	17,50	8,26	25,76	3,76	11.990,00	4,80
300.001 – 500.000	20,00	9,07	29,07	4,24	13.455,00	5,38
500.001 – 1.000.000	22,50	9,88	32,38	4,73	14.710,00	5,88
Maior que 1.000.000	25,00	11,50	36,50	5,33	17.430,00	6,97

Fonte: ISPN, 1995.

Obs.: Não foram consideradas diferenças de custos em função das regiões geográficas.

Nos Quadros 3.7 e 3.8 estão demonstradas as caracterizações da composição dos resíduos sólidos, em alguns municípios brasileiros e países da América Latina e, podendo ser verificadas diferenças significativas existentes nos dados apresentados devido às influências regionais.

Quadro 3.7 - Caracterização da Composição dos Resíduos Sólidos em base úmida (% em peso)

Material	Papel/Papelão	Vidro	Metal	Plástico	Diversos
São Paulo	14,43	1,10	3,24	12,08	69,15
Porto Alegre	24,92	1,68	2,65	3,12	67,63
Brasília	26,17	2,83	3,20	2,37	65,43
Recife	3,50	0,70	1,70	-	94,10
Salvador	19,00	4,00	4,00	11,00	62,00

Fonte: IPT, 1995.

Quadro 3.8 - Composição dos resíduos sólidos (% em peso) em diversos países.

País	Papel / Papeloão	Metal	Vidro	Têxtil	Plástico	Matéria Org.	Outros
Brasil	25,00	4,00	3,00	-	3,00	-	65,00 ⁽¹⁾
México	20,00	3,20	8,20	4,20	6,10	43,00	27,10
El Salvador	18,00	0,80	0,80	4,20	6,10	43,00	27,10
Peru	10,00	2,10	1,30	1,40	3,20	50,00	32,00
Chile	18,80	2,30	1,60	4,30	10,30	49,30	13,40
Guatemala	13,90	1,80	3,20	3,60	8,10	63,30	6,10
Colômbia	18,30	1,60	4,60	3,80	14,20	52,30	5,20
Uruguai	8,00	7,00	4,00	-	13,00	56,00	12,00
Bolívia	6,20	2,30	3,50	3,40	4,30	59,50	20,80
Paraguai	10,20	1,30	3,50	1,20	4,20	56,60	23,00
Argentina	20,30	3,90	8,10	5,50	8,20	53,20	0,80

Fonte: ACURIO, 1997.

(1) Inclui resíduos têxteis e matéria orgânica.

A composição dos resíduos sólidos é variável estando diretamente relacionada com o grau de desenvolvimento do país. Quanto maior o Produto Nacional Bruto (PNB) maior é o número de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos. O Quadro 3.9 retrata esta situação. Verifica-se que as percentagens dos componentes nos resíduos sólidos nos EUA e na Europa são diferentes das encontradas no Brasil, mostrando-se como os resíduos sólidos sofrem variações de país para país.

As Figuras 3.3, 3.4 e 3.5 apresentam a composição percentual dos resíduos sólidos segundo a renda *per capita* do país. Os resíduos sólidos de países com baixa renda *per capita* caracterizam-se por possuir grande teor de matéria orgânica e os de maior renda caracterizam-se por possuírem maior teor de papel.

Quadro 3.9 - Composição dos resíduos sólidos (%) e a relação com o Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita* relativo.

	PAÍS						
	Suécia	Eua	Japão	Europa	México	Peru	Índia
PNB	54	51	39	40	9	5	1
Mat.Orgânica.	-	26,00	-	30,00	50,00	50,00	75,00
Papel/papelão	44,00	36,00	40,00	30,00	20,00	10,00	2,00
Plástico	10,00	7,20	7,00	6,00	3,80	3,20	1,00
Metal	7,00	9,20	2,50	5,00	3,20	2,10	0,10
Vidro	5,00	9,80	1,00	7,00	8,20	1,30	0,20
Têxtil	-	2,10	-	3,00	4,20	1,40	3,00
Outros	34,00	9,70	49,50	19,00	10,40	32,00	18,70

Fonte: OMS, 1981.

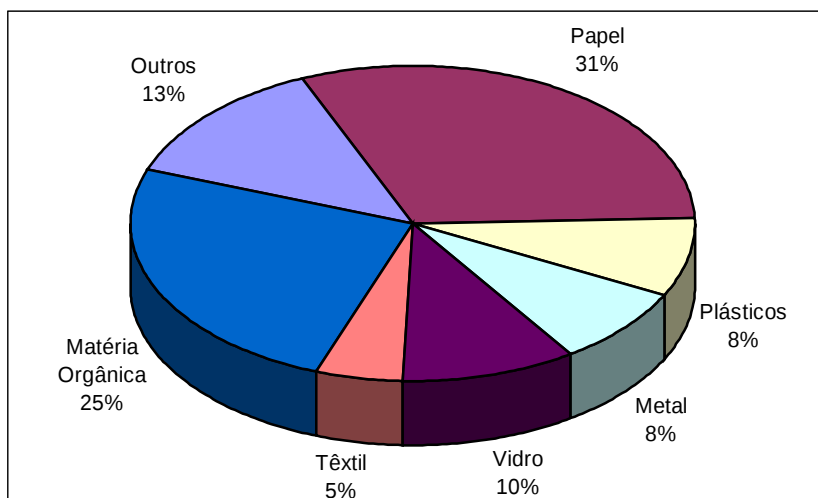


Figura 3.3 - Composição dos resíduos sólidos nos países com alta renda *per capita*.

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999.

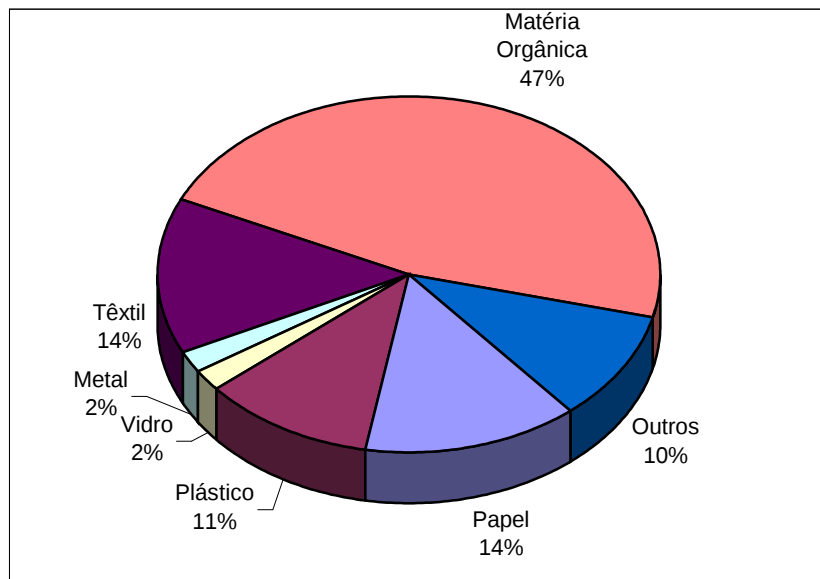


Figura 3.4 - Composição dos resíduos sólidos nos países com média renda *per capita*.

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999.

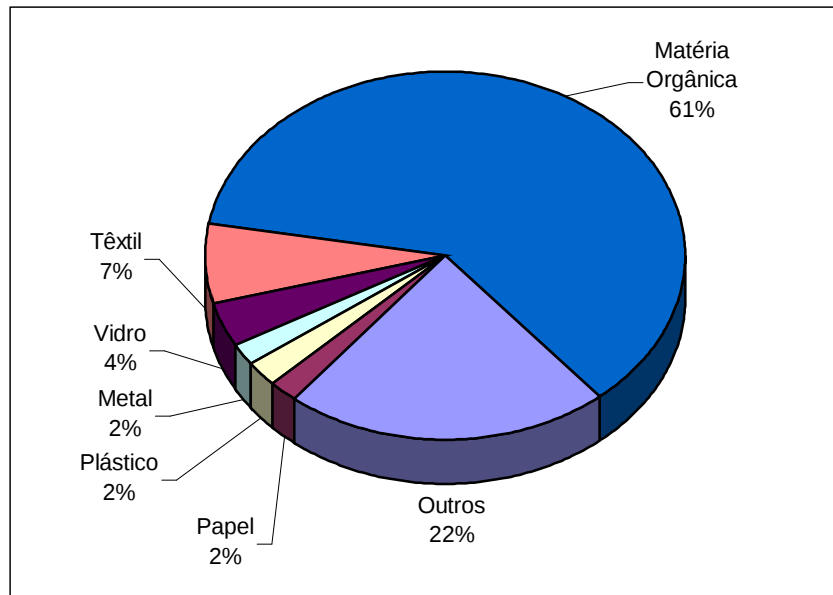


Figura 3.5 - Composição dos resíduos sólidos nos países com baixa renda *per capita*.

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999.

Segundo DE LUCA *et al* (1999), usinas de reciclagem são instalações que separam os restos de alimentos e outros resíduos orgânicos, dos materiais recicláveis e dos rejeitos . Os restos de alimentos e os materiais orgânicos podem ser transformados em adubos. Os materiais recicláveis poderiam ser vendidos para as indústrias para serem empregados em outros produtos.

O Quadro 3.10 apresenta um comparativo entre as alternativas a terro sanitário e incineração para tratamento / disposição final de resíduos sólidos.

Quadro 3.10 - Alternativas de tratamento/disposição final para resíduos sólidos

PARÂMETRO	ATERRO SANITÁRIO	INCINERAÇÃO
Área Necessária	Média	Baixa
Custo (Instalação e Operação)	Baixo	Alto
Poluição do Ar	Baixo	Alto
Poluição das Águas	Baixo	Baixo
Reutilização Futura dos Resíduos	Possível	Impossível
Normatização Técnica Federal	Sim	Sim
Normatização Técnica Estadual	Sim	Não
Custo do Monitoramento	Baixo	Alto

Fonte: DE LUCA *et al*, 1999.

Em IBGE (1989), são apresentadas as definições para usinas de compostagem e de reciclagem, sendo usina de compostagem uma instalação industrial especializada onde se processa a transformação dos resíduos em composto orgânico para uso agrícola e, usina de reciclagem, uma instalação onde os materiais misturados nos resíduos são separados por triagem manual (papel, papelão, plástico, vidros e trapos) ou por sistema magnético/mecânico (caso dos metais ferrosos). Conforme dados apresentados por IBGE (1989) existiam no Brasil 29 usinas de compostagem e 25 usinas de reciclagem, sendo responsáveis, respectivamente, por uma quantidade de resíduos coletados de 2.895 e 2.104 ton/dia.

INDICADORES E ÍNDICES

3.2.1 Considerações Gerais

Em geral, um sistema de indicadores e índices deve ser capaz de: avaliar o desempenho das políticas empregadas na condução dos serviços sejam eles públicos ou privados; difundir as informações de maneira objetiva através de estatísticas e tendências da situação atual; tornar as informações acessíveis ao público; contribuir com uma adequada planificação das políticas; e avançar na modernização institucional através da otimização do manejo das informações.

Os requisitos que devem ser cumpridos pelos indicadores e índices são: proporcionar uma visão das condições, das pressões ambientais e das respostas da sociedade; ser simples, de fácil interpretação e capaz de mostrar as tendências através do tempo; ser aplicável em escala local, regional ou nacional, segundo seja o caso; proporcionar uma base para as comparações internacionais; e deve existir um valor de referência para que se possa comparar o valor do indicador/índice, facilitando assim sua interpretação em termos relativos.

Os indicadores, conforme SINCK e TUTTLE (1993), possuem os seguintes objetivos: facilitar o planejamento; controlar o desempenho; estabelecer metas; apurar os desvios ocorridos com os indicadores; e viabilizar a análise de decisões estratégicas.

De acordo com HAMMOND (1995), a geração de informações para a tomada de decisões implica em um processo de síntese e agrupamento em diferentes etapas. A obtenção de indicadores e índices, os quais se encontram na parte superior da pirâmide de informações (ver Figura 3.6), é baseada em dados primários e estatísticos, obtidos através do monitoramento e análises dos dados. Este processo de elaboração da informação deve ser realizado em função das diferentes etapas do processo de tomada de decisão com uma metodologia de seleção determinada pelo modelo conceitual adotado.

Verifica-se na Figura 3.6 que na definição de um índice há uma redução crescente dos dados. Na base da pirâmide estão os dados brutos que serão transformados em dados analisados

(utilizados pelos cientistas em programas de gerenciamento específico e pesquisa) e estes em indicadores (empregados na tomada de decisões estratégicas e operacionais) e após para índices (indicadores de ordem mais alta) para tornar acessível o entendimento do público.



Figura 3.6 - Pirâmide de informação

Fonte: EPA, 1995.

O uso de indicadores nas diferentes etapas pode ajudar a:

- a) sintetizar e analisar grande quantidade de informações;
- b) tomar decisões e ações sobre temas prioritários;
- c) identificar problemas e áreas de ação; e
- d) fixar objetivos e metas para o desenvolvimento e/ou qualidade ambiental e avaliar o meio ambiente.

Geralmente, os índices e indicadores são elaborados para cumprir com as funções de simplificação, quantificação, análise e comunicação, permitindo entender fenômenos complexos, tornando-os quantificáveis e compreensíveis de maneira que possam ser analisados em um contexto e ser transmitidos aos diversos níveis da sociedade (ADRIAANSE, 1993).

3.2.2 Definição de Indicadores e Índices

Os termos, indicadores e índices, têm sido definidos de diferentes formas segundo suas funções, características, usos e propósitos, por diversos autores. A seguir são apresentadas algumas destas:

a) Indicadores:

- são variáveis que servem para medir as mudanças (OMS, 1981);
- medidas que resumem informações relevantes a um fenômeno particular (McQUEEN e NOACK, 1988);
- os indicadores explicitam o atributo que permite a qualificação das condições dos serviços (GARCIA, 1991);
- são variáveis hipoteticamente relacionadas a uma variável estudada a qual não pode ser diretamente observada (CHEVALIER, 1992);
- são medidas que fazem com que certos fenômenos ou tendências sejam perceptíveis ou detectáveis (BAKKES *et al*, 1994, *apud* WINOGRAD, 1995);
- são variáveis que podem ser nominais, ordinais ou cardinais (qualitativa ou quantitativa), selecionadas para transmitir informação sobre a condição ou tendências de um atributo de um sistema (GALLOPIN, 1994);
- são parâmetros (isto é, uma medida ou observação) ou algum valor derivado de parâmetros (ex.: um índice ou modelo) que possuem informações sobre padrões ou tendências no estado do ambiente, em atividades humanas que afetam ou são afetadas pelo ambiente, ou sobre relações entre variáveis (EPA, 1995).
- de acordo com MENDONÇA (1997) os indicadores: são constituídos por duas unidades de medida correlacionados; servem para medir os resultados (desempenho) de um determinado processo; são variáveis representativas de um processo que permitem qualificá-lo; trazem mudanças na cultura organizacional; e precisam ser bem definidos e acompanhados sistematicamente.

b) Índices:

- são funções matemáticas baseadas em duas ou mais variáveis (OTT, 1978);
- são parâmetros que medem cada indicador, atribuindo -lhe valores numéricos (GARCIA, 1991);
- tem referência, sendo portanto a medida em relação a um certo referencial qualquer daquele indicador, obtido ou desejado em um determinado caso (GARCIA, 1991) ;
- são os resultados da combinação de várias variáveis ou parâmetros em um só valor, assumindo um peso relativo a cada componente do índice (BAKKES *et al.*, 1994 *apud* WINOGRAD, 1995);
- é um conjunto de estatísticas e/ou indicadores que resume uma grande quantidade de informações relacionadas e que utilizam algum processo sistemático para assumir pesos relativos, escalas e agregação de variáveis em um único resultado (EPA, 1995);
- em termos gerais, um índice relaciona um valor observado (indicador) de um componente selecionado, com o padrão estabelecido para o mesmo. Expressa até que ponto o componente observado é ou não desejável em relação ao homem e ao seu meio ambiente (IPT, 1995); e
- resultados numéricos de um indicador (MENDONÇA, 1997).

3.2.3 Critérios para Seleção de Indicadores e Índices

A importância da mensagem que transmite um indicador ou índice está limitada pela qualidade dos dados que lhe sustentam. Por isso é necessário estabelecer critérios para assegurar que a informação tenha a confiabilidade requerida. Os critérios aplicáveis para a seleção de indicadores e índices variam de acordo com os objetivos perseguidos.

O estabelecimento da estrutura que oriente a formulação dos indicadores passa pela determinação e fixação das unidades de referência. Essas unidades serão as mais significativas, acompanhadas de parâmetros representativos em quantidades suficientes para definir as condições inerentes ao serviço pretendido.

Para utilizar esta estrutura como base de um sistema de indicadores e informação ambiental, várias etapas são necessárias, tais como a coordenação da obtenção e difusão de

dados, as ferramentas e meios para sintetizar, utilizar e visualizar a informação, indicadores para os diferentes usuários e o conjunto de critérios de seleção de indicadores.

Em relação à seleção de indicadores ou índices há um conjunto de critérios que podem ser resumidos em três grupos básicos:

- confiabilidade dos dados;
- relação com os problemas e prioridades; e
- utilidade para o usuário.

TIRONI (1991 e 1992) apresentam conceitos, critérios e procedimento para geração de indicadores de desempenho para o serviço público, mas podem ser generalizados para outros setores. Os autores ressaltam a importância de que a decisão quanto ao que medir passa pela definição da qualidade e produtividade. Em outras palavras, a definição de indicadores e medidas de desempenho requer um esforço conceitual para se definir os critérios de desempenho de forma que possam ser quantificados. Segundo os autores, definir indicadores de qualidade é basicamente construir conceitos que permitam a sua mensuração. Com a finalidade de definir os indicadores, são propostos alguns requisitos, sendo eles:

- ser de formulação simples, passível de entendimento e compreensão por todas as pessoas envolvidas no processo;
- apresentar um grau satisfatório e de representatividade das atividades e resultados gerados;
- ser calculado com dados disponíveis ou facilmente obtidos e, principalmente confiáveis;
- referir-se, principalmente, às etapas principais do processo, tanto no sentido de serem críticas ao alcance dos resultados, quanto de serem interfaces de atendimento às necessidades do cliente;
- ter estabilidade, ou seja, perdurar ao longo do tempo, sendo gerado com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades normais das pessoas;
- ter rastreabilidade. TIRONI (1991 e 1992) chamam a atenção para a adequada documentação de todos os procedimentos adotados na geração, cálculo e levantamento de

dados, principalmente o pessoal envolvido e as fontes de dados utilizados, a fim de não comprometer a confiabilidade do indicador.

Por outro lado existe uma série de exigências específicas associadas a cada um destes três grupos de critérios que podem ser identificados e devem ser levados em conta para a seleção, elaboração e uso dos indicadores (Quadro 3.11).

Quadro 3.11 - Principais critérios de seleção e exigências para a elaboração de indicadores e índices

CONFIABILIDADE DOS DADOS	RELAÇÃO COM OS PROBLEMAS E PRIORIDADE	UTILIDADE PARA O USUÁRIO
▪ Validade científica ▪ Medição	▪ Representatividade ▪ Conveniência de escalas	▪ Aplicabilidade ▪ Não redundância
▪ Disponibilidade	▪ Cobertura geográfica	▪ Compreensibilidade ▪ Interpretabilidade
▪ Qualidade	▪ Sensibilidade às mudanças	▪ Valor de referência
▪ Custo-eficiência de obtenção	▪ Especificidade	▪ Retrospectivo-Predictivo
▪ Séries temporais ▪ Acessibilidade	▪ Conexão	▪ Comparabilidade ▪ Oportunidade

Fonte: EPA, 1995; RUMP, 1995 *apud* WINOGRAD, M. 1995.

3.2.4 Seleção de Indicadores

A seleção de indicadores inicialmente deve obedecer a uma análise crítica estatística, geralmente realizada através de uma pesquisa junto aos usuários. Os resultados podem ser definidos segundo o conjunto de dimensões a serem trabalhadas na fase da pesquisa quantitativa - descritiva.

O sistema de interesse a ser medido deve ser delimitado antes de iniciar a ação de seleção. SINCK e TUTTLE (1993), consideram esta fase como relevante, já que define o sistema -alvo e responde por processos específicos vinculados às diretrizes estratégicas da organização. De acordo com os autores, todo o estudo que requisitar indicadores de processos vinculados à satisfação do usuário deve captar os aspectos, etapas e resultados essenciais do serviço, bem como a interface com o público usuário ou consumidor.

A geração de indicadores, segundo TIRONI (1991), deve considerar alguns requisitos importantes, tais como: a estabilidade, a permanência ao longo do tempo e que a geração tenha como base a rotina e incorporação às atividades do órgão. No que se refere à representatividade, é sugerido buscar requisito de uma certa cobertura, a qual permitirá estender o monitoramento e alcançar maior número de situações. Um outro requisito importante é o de atender a característica de simplicidade e baixo custo de obtenção. Significa que os indicadores devem ser gerados, preferencialmente, a custos baixos através de relações percentuais simples, de fácil aplicação e compreensão pelos executores diretos e usuários.

Para que possa ser feita a seleção de indicadores, deve -se definir a finalidade para a qual se deseja executar a medição do desempenho e, principalmente, os critérios de desempenho. Uma vez feitas todas estas definições, a primeira etapa para a seleção dos indicadores é identificar os aspectos essenciais ou críticos para melhoria do desempenho, ou seja, o atendimento ao quesito de seletividade, segundo o qual os indicadores devem estar relacionados a aspectos essenciais ou críticos ao alcance dos resultados do processo a que se refere (TIRONI, 1991).

A segunda etapa é selecionar os indicadores que atendam ao requisito da representatividade, segundo o qual o indicador deve ser escolhido ou formulado de forma que possa representar satisfatoriamente os resultados ou atividades a que se refere (TIRONI, 1991).

Uma vez selecionados os indicadores, deve -se verificar a sua viabilidade de medição com base no requisito de simplicidade, conforme o qual os indicadores devem ser de fácil compreensão e aplicação, gerados, preferencialmente, a custo baixo. Outrossim devem ser calculados com dados disponíveis ou facilmente obtidos e, principalmente, confiáveis.

Finalmente, os indicadores selecionados devem passar por uma fase de validação. Isto implica na sua divulgação para os usuários da informação ou pessoas envolvidas no processo, possibilitando, assim, que opinem sobre os indicadores selecionados, dando "feedback" para melhoria das medidas.

3.2.5 Implantação da Medição de Indicadores

Uma vez selecionados os indicadores, a etapa seguinte refere-se a implantação de sua medição. A implantação da medição deve ser adequadamente planejada a fim de atingir seus objetivos, isto é, melhorar o desempenho do sistema.

As informações necessárias ao processo de tomada de decisão são obtidas através da medição. A medição é o processo pelo qual se decide o que medir, se executa a coleta, o processamento e a avaliação de dados (SINCK e TUTTLE, 1993).

A etapa inicial do processo de medição é a coleta de dados. Para sua implantação deve-se determinar os dados necessários para criar as medidas ou indicadores, preocupando-se com a acessibilidade, disponibilidade, qualidade e confiabilidade dos dados. Nesta etapa precisam ser identificadas as necessidades de dados, as fontes, procedimentos de coletas, os métodos de armazenagem e recuperação de dados, e mesmo a necessidade do desenvolvimento de novos procedimentos para a coleta dos dados.

A segunda etapa, denominada processamento, implica na seleção e exame de técnicas, ferramentas e métodos para a conversão dos dados em informações. Nesta etapa deve-se considerar o armazenamento, processamento, recuperação e representação da informação, determinando-se os procedimentos a adotar em termos de quem vê as informações, em que formato, com que frequência, os "softwares" mais adequados, a manutenção do banco de dados, entre outros.

A última etapa do processo de medição refere-se à avaliação das informações. É necessário determinar quais os critérios de avaliação que serão utilizados, tendo em vista a finalidade da informação. Assim deve-se definir padrões de comportamento, metas ou quaisquer outros parâmetros em relação aos quais os resultados serão avaliados e as decisões tomadas.

Para que a medição se torne realmente parte integrante do sistema gerencial uma série de questões operacionais devem ser levantadas e respondidas para cada uma das três etapas que compõem a medição - coleta, processamento e avaliação de dados. Para se obter tais respostas,

deve-se considerar quais as informações necessárias e quem são os seus usuários. As descrições destas etapas são realizadas a seguir:

- Coleta: enfoca a geração dos dados necessários para fornecer a informação.
 - a) Onde os dados serão obtidos?
 - b) Quem será a pessoa responsável pela coleta?
 - c) Como os dados serão obtidos?
 - d) Como serão armazenados e recuperados os dados?
 - e) Com que frequência os dados serão coletados?

- Processamento: é através do processamento que os dados se transformam em informação.
 - a) Que procedimentos serão utilizados para representar as informações?
 - b) Que ferramentas, métodos e programas computacionais serão usados no processamento dos dados?
 - c) Como as informações serão armazenadas?
 - d) Qual será o público alvo para as informações?
 - e) Com que frequência serão fornecidas as informações?

- Avaliação: discute-se as possíveis causas dos resultados obtidos e são apresentadas metas.
 - a) Quais os critérios para a avaliação?
 - b) Que atitude deve ser tomada em caso de resultados indesejados?
 - c) Como será realimentado o processo?

3.2.6 Unidades de Medidas dos Indicadores

As medidas de qualidade de serviços podem apresentar dois modos de avaliação: medidas de satisfação e de desempenho.

As medidas de satisfação têm como objetivo avaliar junto aos clientes o grau de satisfação da qualidade, considerando serviços e atendimento oferecidos. Exemplos de atributos de satisfação são o relacionamento cordial e atencioso com o cliente, aviso prévio da interrupção do serviço, prestação de serviços imediatos e a imagem da credibilidade do órgão (TEUBOL, 1991; IPEA, 1995).

As medidas de desempenho visam avaliar junto ao órgão a qualidade dos serviços e as etapas do processo de prestação de serviços, considerando uma meta proposta, por exemplo, custos, tarifas acessíveis, pontualidade, volume de serviços por funcionário, oferta de novos serviços (RUAS, 1994; IPEA, 1995 *apud* PAGNOCCBESCHI, 1995).

Os indicadores de desempenho inicialmente eram mais voltados para medidas financeiras tradicionais, apresentando algumas deficiências no seu resultado global. Atualmente, há necessidade de buscar novas abordagens para medir a evolução do desempenho, não somente de custos e produtividade, mas também da satisfação dos clientes (TIRONI, 1991).

A adoção de indicadores de desempenho é uma das características da reestruturação, tanto do setor privado como o público. Segundo RUAS (1994), o emprego de indicadores é uma prática muito informal. Muitas vezes, é uma prática ou iniciativa desenvolvida por funcionários ou gerentes de forma isolada e não de uma coleta objetiva de dados.

Pode-se classificar os indicadores segundo sua unidade de medida (TIRONI, 1992), sendo elas:

- proporção ou percentual entre um certo número de ocorrências perfeitas ou, ao contrário, com falhas, erros ou defeitos, e a quantidade total de ocorrências, em geral referidas a um

período de tempo. Por exemplo: percentual de economias urbanas com coleta diária de RSU;

- tempo de espera para ocorrência de um evento ou tempo de execução de uma etapa do processo. Por exemplo: prazo para aprovação da licença ambiental;
- relação entre um quantitativo (número, valor, área, etc.) e um referencial apropriado. Por exemplo: volume de RSU por economia doméstica;
- número absoluto ou percentagem de ocorrências verificadas dentro de um período de tempo ou condições preestabelecidas. Por exemplo: número de acidentes de trabalho por mês;
- relação entre um produto gerado e a quantidade de um ou mais fatores ou insumos empregados na sua geração. Por exemplo: total de homens por hora por vi a varrida; e
- custo da má qualidade representados por:
 - a) custo da prevenção (por exemplo: investimentos em projetos de melhoria);
 - b) custo de avaliação e detecção (por exemplo: ensaio de controle de recebimento de materiais);
 - c) custo das falhas internas (por exemplo: perdas de materiais); e
 - d) custo das falhas externas (por exemplo: reclamações dos usuários).

3.2.7 Uso dos Indicadores e Índices no Planejamento e Controle dos Serviços Urbanos: Trabalhos Desenvolvidos

Os indicadores e índices são utilizados pelos planejadores como instrumentos que permitam realizar uma avaliação da situação e identificar sua possível evolução. Eles devem ser empregados com uma visão racionalista, pois estão sujeitos a uma série de procedimentos e variáveis que poderão sofrer diversas interferências. Desta maneira, é preciso que se identifiquem os fatores e critérios relevantes que participam do processo de análise e formação de um conjunto de indicadores e conseqüentemente dos índices.

A seguir são apresentados trabalhos desenvolvidos para os diversos temas ambientais. Entretanto, nota-se a grande ausência de indicadores e índices relacionados com o tema resíduos sólidos.

Segundo CAMPOS (1994), para a aferição do desenvolvimento do meio urbano, a preocupação do autor foi a de estabelecer um sistema de indicadores que relacionasse os diversos aspectos do desenvolvimento em termos de estrutura econômica e social. Os indicadores propostos são:

- Vitais - mortalidade infantil, morbidade, estrutura etária, taxa de crescimento populacional e expectativa média de vida;
- Econômicos - indicadores estruturais como força de trabalho, recursos naturais, capital, estrutura de produção e de distribuição de renda; indicadores de disponibilidade de bens e serviços, bens produtivos, serviços básicos e sociais;
- Sociais - indicadores de participação social, sistema e concentração da propriedade, mobilidade social, estratificação de classes, etc.

HORN (1975) estuda as principais características de séries de estatísticas e indicadores utilizados no planejamento do desenvolvimento. Detalha a aplicação prática de indicadores sociais no planejamento e suas vantagens e limitações; o exemplo dos indicadores e seu emprego serve para ilustrar a importância de adaptar a seleção e interpretação de indicadores a etapa alcançada pelo desenvolvimento de que se trate.

A Organização Mundial de Saúde - OMS (1981) sugere que o estado nutricional é um indicador positivo de saúde, como também o peso dos recém nascidos. São sugeridos ainda os indicadores: taxa de mortalidade de crianças de 1 a 4 anos, expectativa de vida e taxa de mortalidade materna. A OMS sugere que à medida que os países consigam progresso social e econômico, sejam adotados as taxas de mortalidade por doenças transmissíveis que indicam a magnitude da mortalidade que podem ser prevenidas por meio de imunização.

CEPIS/OPS (1981) define 23 macro-indicadores, cuja aplicação é de utilidade como ferramentas para a tomada de decisões no setor de limpeza urbana, além de permitir e comparar

as eficiências dos diferentes serviços na América Latina considerando -se o serviço prestado e as características da comunidade beneficiada. Estabelece indicadores gerais, de cobertura, de eficiência, de qualidade, de financiamento e de custos.

GUIMARÃES (1982) apresenta uma revisão crítica da literatura sobre a dimensão política dos indicadores de qualidade ambiental e suas principais implicações na tentativa de estabelecê-los. Estes indicadores não podem ser dissociados de um sistema mais amplo de indicadores sociais. Os indicadores de qualidade ambiental são tratados, portanto, no ponto de vista deste trabalho, como espécie do gênero qualidade de vida.

Segundo MUSGROVE (1984), os indicadores de bem-estar e saúde, foram estruturados pela Organização Pan-americana de Saúde - OPS. A OPS propõe uma lista de indicadores obrigatórios para o processo de avaliação e monitoramento, e deixou a critério dos países membros a adoção de outros indicadores específicos.

CALLAZOS (1985), comenta que os indicadores devem ser elementares, rápidos, econômicos, disponíveis e reduzidos. Indica alguns que são úteis para dirigir, administrar e representar uma empresa de limpeza urbana tais como: produção total de resíduos, cobertura, rendimento dos coletores, conservação da frota, rendimento dos veículos, disposição final, varrição, combustível, custos de coleta total por tonelada coletada, manutenção administrativa, operação por habitante e por tonelada coletada. Explica as formas de cálculos e exemplos de aplicação.

CARLEY (1985), apresenta os resultados de um estudo empírico sistemático das áreas urbanas, tendo sido empregado a análise de componentes principais e a análise de aglomerados no exame de dados de recenseamento. Segundo o autor, ambas as técnicas são tentativas de descobrir e descrever a estrutura de um conjunto de dados previamente desestruturados, na esperança de simplificar a compreensão de um conjunto complexo de dados. O método dos componentes principais, uma forma de análise fatorial, é utilizado para agrupar variáveis numa matriz de correlações em um número menor de unidades representativas, de acordo com a sua

importância na variação dessa mesma matriz. A análise de aglomerados tenta agrupar os dados de acordo com as semelhanças das observações.

AJZENBERG *et al.* (1986), sugerem o estabelecimento de indicadores de caráter social a serem utilizados na definição de prioridades dos programas de investimento em obras de saneamento, em paralelo com os indicadores habituais de caráter técnico e econômico. Apresentam-se três tipos de indicadores: de saúde pública, de distribuição de renda e de atendimento com serviços de água e coleta de esgotos. Os municípios, distritos e subdistritos foram ordenados segundo os indicadores (nível de atendimento com coleta de esgotos, renda *per capita*, população de baixa renda, índice de mortalidade infantil, índice de mortalidade geral, índice de mortalidade infantil por doenças de veiculação hídrica, índice de mortalidade geral por doenças de veiculação hídrica), sendo determinadas a média aritmética (μ) e o desvio padrão (D) de cada um dos indicadores. Com a finalidade de avaliar cada área conforme o efeito conjunto de vários indicadores foi necessário, simultaneamente, homogeneizar as unidades de medidas, sendo adotado um sistema de pontuação ao qual se atribuem pontos de 0 a 100 para cada indicador, tendo o seguinte critério: limite mínimo = $(\mu - D)$ e limite máximo = $(\mu + D)$. Foi atribuído o valor 1 para as áreas cujo valor do indicador de prioridade direta esteja abaixo do limite mínimo e 100 para os acima do limite máximo. Para os municípios cujo valor dos indicadores esteja na faixa entre o limite mínimo e máximo, a pontuação é determinada através de uma interpolação linear. É relatado o exemplo de aplicação desses indicadores na priorização de investimentos e m rede coletora de esgotos na Região Metropolitana de São Paulo, nos municípios operados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

SCATOLIN (1989) empregou uma metodologia para elaboração de um indicador global do nível de desenvolvimento dos municípios paranaenses. As notas mais elevadas caracterizam as cidades em que o bem-estar e a estrutura produtiva encontravam-se em melhor situação (Quadro 3.12). As etapas para a geração do indicador global foram:

- cálculo do desvio padrão (D) e média (X) de todos os indicadores;
- atribuição de notas que variam de 1 a 5 aos municípios para cada indicador de acordo com a seguinte ponderação $(0,5 \cdot D)$;

- somatório dos escores de todos os indicadores e a elaboração de uma tipologia dos municípios paranaenses, sendo que o extremo inferior é igual a 9 (nove) e o extremo superior é igual a 45 (quarenta e cinco);
- novo cálculo da média e desvio padrão dos escores obtidos e a tipologia dos municípios paranaenses em 5 faixas.

Quadro 3.12 - Atribuição de notas para os municípios paranaenses

CLASSE	NOTA	INTERVALOS EM DESVIO PADRÃO
Muito acima da média	5	$> (X + 1,0 * D)$
Acima da média	4	$> (X + 0,5 * D)$ a $< (X + 1,0 * D)$
Em torno da média	3	$> (X - 0,5 * D)$ a $< (X + 0,5 * D)$
Abaixo da média	2	$> (X - D)$ a $< (X - 0,5 * D)$
Muito abaixo da média	1	$< (X - D)$

Fonte: Adaptado de SCATOLIN, 1989.

GARCIAS (1991) estabelece indicadores que permitem avaliar os índices de referência dos diversos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento (água, esgotos, drenagem urbana e RSU's), analisa seus inter-relacionamentos na caracterização das condições de qualidade desses serviços e as ambientais do meio urbano. O autor propõe uma classificação com a finalidade de organizar e priorizar os 76 indicadores pré-selecionados, conforme a ordem de importância, em primários, secundários e gerais. Segundo ele, a classificação dos indicadores em três níveis cumpre uma estratégia básica que é a de favorecer a aplicação dos indicadores do saneamento básico. Os indicadores gerais tem como objetivo servirem como informação complementar, sendo compostos principalmente pelas informações de caráter geral ou ainda como informações que servem de referência à confecção de indicadores primários e secundários. Os indicadores primários compõem o rol das informações fundamentais com relação a qualidade do serviço na área urbana analisada. São indispensáveis na análise da qualidade dos serviços e na elaboração de diagnósticos. Os indicadores secundários (combinados com os primários) compõem as informações de caráter mais detalhado do serviço, sendo recomendado para os casos de aplicação na geração de projetos e no desenvolvimento de estudos de parâmetros de projeto.

CAMPOS (1994) apresenta os indicadores utilizados no planejamento dos SLU's em nível elementar, sendo eles: produção total de resíduos domiciliares, produção média *per capita*, produção total de materiais coletados seletivamente, valor agregado com a venda dos materiais seletivos e ociosidade do centro de seleção de materiais. Foram definidos alguns indicadores para que as análises sobre os serviços de coleta tivessem uma representatividade mais objetiva. Os indicadores foram propostos para a caracterização da estrutura de planejamento e controle nos bairros Lagoinha, Castelo Branco Novo, Parque Bandeirantes e Jardim Palmeiras no município de Ribeirão Preto/SP.

O Quadro 3.13 esquematiza a estrutura adotada para o estabelecimento de indicadores utilizados por CAMPOS (1994) para a análise do serviço de coleta seletiva. Com este trabalho o autor demonstrou que os indicadores serviram para revelar que o serviço de coleta seletiva no município de Ribeirão Preto/SP opera com ociosidade acentuada. Segundo o autor, para que os indicadores melhorem é necessário conhecer mais profundamente a população, usar adequadamente os meios de comunicação e propor um melhor engajamento das instituições comunitárias.

O conjunto de indicadores urbanos, segundo CAMPOS (1994), é formado por indicadores de qualidade de vida, bem-estar, saúde e sócio-econômicos, sendo que entre os indicadores sociais estão incluídos o nível de instrução, a mobilidade social, os serviços de transporte e de saúde, a educação e perfil cultural global, a oportunidade de lazer, grau de depredação dos recursos naturais não-renováveis, poluição do ar, da água e sonora.

DE LUCA *et al* (1999) considera como indicadores de sustentabilidade de um ecossistema os anteprojetos de desenvolvimento, o índice de uso, a redução da qualidade (natural e paisagísticas, entre outras) e os impactos ambientais, além de um índice de síntese. Como indicador de base se encontra o índice de uso, que compreende parâmetros de permissibilidade e de idoneidade. Este índice considera as ações do projeto, os fatores e processos do ecossistema. A metodologia é válida para as áreas florestais.

Quadro 3.13 - Indicadores propostos por CAMPOS, 1994.

INDICADORES GLOBAIS	▪ População urbana total na área de estudo ▪ Taxa de crescimento populacional anual ▪ Densidade demográfica bruta ▪ Número de domicílios domésticos ▪ Número de domicílios comerciais ▪ Número de domicílios escolares ▪ Produção total de resíduos coletados na área de estudo
INDICADORES SETORIAIS	▪ Produção média de resíduos sólidos de cada habitante ▪ Atendimento da coleta seletiva ▪ Frequência média da coleta seletiva ▪ Produção média de resíduos sólidos coletados seletivamente ▪ Proporção dos resíduos sólidos domésticos ▪ Proporção dos resíduos sólidos comerciais ▪ Proporção dos resíduos sólidos escolares ▪ Proporção de reciclagem
INDICADORES ELEMENTARES	▪ População participativa ▪ Confiabilidade ▪ Assimilação ▪ Necessidades pessoais

Fonte: Adaptado de CAMPOS, 1994.

DE LUCA *et al* (1999) apresenta uma descrição e uma relação de indicadores e índices analisando os relacionamentos e as interações entre os diversos fatores. Embora as relações sejam abrangentes, não são consideradas exaustivas no que diz respeito a qualquer projeto hídrico específico. Os indicadores e índices apresentados estão descritos a seguir:

- Indicadores físico-geográficos: são aqueles que descrevem a situação geomorfológica e as condições climatológicas, como alguns dos resultados de interações entre componentes físico-geológicos, morfológicos e humanos dos sistemas;
- Indicadores hidrológicos: descrevem quantidades de água, tipos de água, comportamento dos diversos tipos de água e o caráter físico da água e dos cursos;

- Indicadores físico-químicos: deverão fornecer informações sobre os aspectos qualitativos da água, ou o seu potencial para mudar as características físicas e químicas da água através de reações entre os componentes físicos, químicos e biológicos, e até certo ponto os componentes humanos;
- Indicadores biológicos: a situação biológica de um determinado meio ambiente é a expressão viva da quantidade, qualidade e interações entre os componentes físicos, hidrológicos e químicos, de um lado, e sua interação composta com os componentes biológicos do outro. A presença ou a ausência de organismos indicadores, e o comportamento do componente biológico como um todo, podem portanto, fornecer informações também sobre o histórico físico-químico. Além disso, muitos impactos se expressam através dos indicadores biológicos;
- Indicadores sócio-econômicos: os componentes humanos de um sistema resultam do uso do potencial ecológico. Fornecem informações relativas: a pressão do homem sobre a natureza, ao grau de êxito na transformação de recursos naturais em elementos bem aproveitados pelo homem e em valores necessários para o funcionamento dos subsistemas econômicos e sociais, ao grau do êxito obtido pela sociedade e pelo indivíduo no tocante à nutrição e à saúde, ao grau de êxito na concretização de metas culturais tanto para a sociedade como para o indivíduo;
- Indicadores de saúde e nutrição: são os meios para atingir a meta de proporcionar ao ser humano água e alimentos em quantidade suficiente e juntamente com outras medidas de caráter preventivo e assistência à saúde, irão assegurar um índice máximo de expectativa de vida biológica para o indivíduo;
- Índices de recursos devem ser fixados com finalidade de proteger: i) a vida humana (principalmente saúde); ii) o potencial útil de recurso ou componente do recurso. A questão diz respeito ao meio ambiente ou componentes do meio ambiente como componentes hidrológicos, que são rigorosa e estritamente administrados e construídos pelo homem;
- Índices ecológicos: o desenvolvimento deve obedecer os critérios de mudanças de componentes abióticos e bióticos;
- Índices sociais, econômicos e culturais: os esforços do homem são voltados à melhoria da situação social, econômica e cultural da população dentro de um determinado ambiente.

IPT (1995) oferece as ferramentas para enfrentar ou, se possível, evitar os problemas que o lixo fatalmente apresentará à administração do município. Sendo assim, apresenta alguns indicadores para avaliação do desempenho da empresa responsável ou do serviço. Os indicadores citados são:

1) Medidas de produtividade:

- toneladas coletadas / (veículo * turno)
- quilômetro coletado / (veículo * turno)

2) Indicadores de eficiência operacional (utilização dos veículos):

- velocidade média de coleta
- quilômetro coleta / (km de coleta e transporte)
- quilômetro coleta / quilômetro total
- tonelada coletada / capacidade do veículo

3) Indicadores de eficiência operacional (utilização da mão -de-obra):

- tonelada coletada / (turno * coletor)
- mão-de-obra direta e mão-de-obra indireta

4) Manutenção:

- quilometragem média entre quebras
- veículos disponíveis / frota

5) Indicadores de qualidade:

- população atendida / população total
- regularidade
- frequência

6) Nível de segurança:

- quilometragem média entre acidentes com veículos
- tempo médio entre acidentes com pessoal

OPAS (1995) sugerem uma série de indicadores que, em conjunto, podem proporcionar uma idéia representativa da situação do setor de resíduos sólidos. A seleção dos indicadores está

apresentada no Quadro 3.14, os quais servem para avaliar o setor e os fatores que contribuem para a sua eficiência e eficácia. Estes indicadores possuem os seguintes propósitos:

- estimular as entidades setoriais para que as informações sejam administradas de forma a permitir que os indicadores que são calculados em um primeiro estágio possam ser baseados em registros mais exatos no futuro;
- descrever as características e condições do setor em um dado momento, especificando aspectos críticos, restrições, limitações que deveriam ser superadas a fim de melhorar o desempenho do setor;
- facilitar comparações de desempenho e gestão entre experiências de diferentes países (fator este que serve de motivação para melhorar esse desempenho); e
- repetir experiências positivas.

EPA (1995) apresenta indicadores propostos pelo "Florida Center for Public Management". O propósito deste projeto foi fornecer às agências ambientais um subsídio para avaliarem o desenvolvimento de metas ambientais. São 82 indicadores recomendados e 142 indicadores alternativos para os 19 diferentes temas ambientais. Sendo eles: qualidade da água (subterrânea, superficial e de abastecimento), quantidade de água, qualidade do ar, emissão de poluentes tóxicos, mudanças climáticas, ozônio, deposição atmosférica (acidificação), odores, pesticidas, acidentes ambientais, radiação, resíduos sólidos, resíduos perigosos, ecossistemas, uso do solo, alimentação e uso e gerenciamento dos recursos naturais. No Quadro 3.15 são apresentados os indicadores para os resíduos sólidos propostos pelo "Florida Center for Public Management".

Quadro 3.14 - Indicadores fundamentais de desempenho e gestão dos SLU's

INDICADORES DE SAÚDE
▪ Taxas de mortalidade e morbidade por enfermidades relacionadas direta ou indireta mente com os resíduos sólidos (cólera, teníase, dengue e hepatite, entre outras) na zona urbana e na rural.
INDICADORES ECONÔMICOS
▪ Número de trabalhadores empregados no setor de resíduos sólidos; ▪ Número de empresas (grandes, médias e pequenas) que trabalham relacionadas com o setor (na fabricação de equipamentos, para realizar o serviço, envolvidas com a reciclagem, consultoras e etc.); ▪ Percentagem em peso dos resíduos sólidos que são recuperados, em relação a geração total; ▪ Incremento do número de turistas em relação ao ano anterior.
INDICADORES AMBIENTAIS
▪ Percentagem em peso de resíduos coletados pelo total de resíduo gerado; ▪ Percentagem em peso de resíduos sólidos sanitariamente dispostos em relação aos resíduos coletados.
INDICADORES SOCIAIS
▪ Percentagem da população residente na zona rural com coleta em relação a população total da zona rural; ▪ Incremento ou redução anual de catadores na disposição final de resíduos nos últimos 5 anos; ▪ Número de programas de educação ambiental e sanitária apresentados a comunidade.
INDICADORES DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS
▪ Produção <i>per capita</i> (kg/hab./dia).
INDICADORES DE RECICLAGEM
▪ Toneladas de resíduos recuperados por dia dividido por toneladas de resíduos sólidos produzidos por dia, multiplicado por 100.
INDICADORES DE DISPOSIÇÃO
▪ Toneladas de resíduos dispostos sanitariamente por dia dividido por toneladas de resíduos sólidos coletados multiplicado por 100.
INDICADORES DE COBERTURA
▪ Coleta urbana: população urbana servida dividida pela população urbana total, multiplicado por 100; ▪ Coleta rural: população rural servida dividida pela população rural, multiplicado por 100; ▪ Composição urbana: população rural dividida pela população urbana, multiplicado por 100.

INDICADORES DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA DO SERVIÇO

- Qualidade: Toneladas de resíduos coletados por dia dividido por toneladas de resíduos sólidos produzidos por dia multiplicado por 100;
- Eficiência da coleta: toneladas de resíduos coletados por dia dividido pelo número total de trabalhadores envolvidos na coleta;
- Eficiência do uso dos equipamentos (%): soma das toneladas coletadas por caminhão por viagem dividido pela soma da capacidade de projeto dos caminhões por viagem, multiplicado por 100.

INDICADORES DE GESTÃO, OPERAÇÃO E FINANÇAS DO SERVIÇO

- Número de empregados do serviço de limpeza por mil pessoas servidas;
- Taxa ou tarifa de limpeza urbana: valor médio mensal por residência (em US\$);
- Capacidade de pagamento: taxa/tarifa mensal de limpeza urbana *versus* o salário mínimo mensal (%);
- Verba para o setor de limpeza urbana *versus* verba total municipal (%);
- Investimento de capital *versus* total proposto para o serviço de limpeza urbana;
- Total de verbas arrecadadas através das taxas ou tarifas *versus* custo total do serviço (%);
- Eficácia de cobrança (%): valor cobrado dividido pelo valor faturado multiplicado por 100;
- Custo unitário do serviço de limpeza urbana (US\$/ton): soma de todos os custos anuais diretos e indiretos, benefícios sociais, custos financeiros, pagamentos, depreciação dos equipamentos entre outros, divididos por toneladas recebidas na disposição final por ano.

OUTROS INDICADORES RECOMENDADOS

- Cobertura de varrição das ruas (%): comprimento total das ruas pavimentadas atendidas, dividido pelo comprimento total das ruas pavimentadas, multiplicado por 100;
- Eficiência de manutenção do equipamento de coleta (%): equipamento total operativo dividido pela soma do número de equipamentos em operação + em reserva + em manutenção, vezes 100;
- Número de faturas pagas por mês *versus* número total de faturas emitidas por mês, vezes 100;
- Índice de faturamento (%): número de residências que recebem faturas, dividido por residências servidas pelo serviço, multiplicado por 100.

Fonte OPAS,1995.

Quadro 3.15 - Lista de indicadores para resíduos sólidos

INDICADORES RECOMENDADOS
▪ Resíduo sólido gerado por tipo (domiciliar, comercial, industrial, etc.), composição (matéria orgânica , papel, vidro, etc.) e <i>per capita</i>; ▪ Volume de resíduo sólido industrial gerado; ▪ Quantidade de resíduos sólidos reciclados, incinerados ou dispostos em aterros; ▪ Quantidade e tipo de material reciclado anualmente.
INDICADORES ALTERNATIVOS
▪ Quantidade e condição dos aterros; ▪ Incremento das Fontes de redução (reuso, recuperação ou reciclagem).

Fonte: EPA, 1995.

Qualidade de vida, segundo CANTER (1996), é um termo que foi desenvolvido para indicar as características sócio-econômicas e ambientais em uma dada área. Cita como exemplos de indicadores e índices de qualidade de vida a distribuição de renda na família, renda *per capita*, o índice de custo de vida, o período de férias, a taxa de mortalidade infantil, a satisfação com as oportunidades referentes a escolas e ao trabalho (emprego), o atendimento a saúde e o índice de criminalidade, entre outros.

De acordo com LAGAAS (1996), os primeiros benefícios das técnicas de geoprocessamento, enquanto instrumental para a incorporação da variação espacial, tem sido no levantamento de indicadores ambientais. Isto pode ser percebido através da análise dos Indicadores do Desenvolvimento Sustentável propostos pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (United Nations Commission on Sustainable Development - UN/CSD, 1996). O aspecto espacial dos indicadores sociais, econômicos e institucionais é apresentado também, mas não é tratado com a mesma preocupação que a espacialidade dos fenômenos ambientais. Conforme o autor, dentre os indicadores do desenvolvimento sustentável propostos pela comissão, os mais adequados a uma avaliação espacial para o uso, empregando-se o Sistema de Informação Geográfica, são as mudanças de uso e condições do solo, índices de vegetação, terrenos afetados pela desertificação, uso sustentado dos recursos naturais em áreas montanhosas, presenças de nitrogênio e fósforo em águas costeiras e densidade de redes hidrográficas. No caso de áreas urbanas podem ser destacadas as mudanças no uso do solo e os

índices de vegetação. Estes parâmetros podem ser obtidos através do processamento digital de imagens orbitais.

CANTER (1996) descreve os indicadores e índices que afetam o meio ambiente. Conforme o autor um índice ambiental não é o mesmo que um indicador ambiental. Um indicador refere-se simplesmente a medida de fatores ou espécies biológicas com a suposição de que estas medidas são indicativas de um sistema biofísico ou sócio-econômico. O Quadro 3.16 contém uma lista preliminar dos 25 indicadores, sendo que 18 são os chamados indicadores ambientais e 7 os indicadores gerais que refletem as mudanças econômicas e sociais com grande significado para o meio ambiente.

Quadro 3.16 - Indicadores ambientais biofísicos, sociais e econômicos

INDICADORES AMBIENTAIS BIO-FÍSICOS	
▪ Emissões de CO ₂	▪ Uso de fertilizantes nitrogenados
▪ Gases que provocam o efeito estufa	▪ Uso de florestas naturais
▪ Emissões de SO _x	▪ Comércio de madeiras
▪ Emissões de NO _x	▪ Espécies em extinção
▪ Usos de água natural	▪ Pesca
▪ Qualidade dos rios	▪ Geração de resíduos sólidos
▪ Tratamento de águas residuárias	▪ Resíduos sólidos municipais
▪ Mudanças no uso do solo	▪ Desastres com indústrias
▪ Áreas de proteção	▪ Opinião pública
INDICADORES AMBIENTAIS SÓCIO-ECONÔMICOS	
▪ Crescimento econômico	▪ Consumo de combustível
▪ Consumo de energia	▪ População
▪ Abastecimento de energia	▪ Tendências no transporte
▪ Produção industrial	

Fonte: CANTER, 1996.

PARKER *et al.* (1996) apresentam uma lista de indicadores para RSU's. Os indicadores estão agrupados conforme as seguintes categorias:

- Volume de resíduos sólidos: geração total, gerenciamento, volume *per capita* e disposição;
- Resíduos sólidos reciclados: quantidade de resíduos reciclados/total, reciclagem e programas de redução, resíduos de podas e compostagem;
- Aterros sanitários: número de aterros sanitários, gerenciamento e volume de resíduos sólidos dispostos nos aterros sanitários e em outros locais.

A informação ambiental no Brasil é escassa para muitas áreas geográficas, sendo que os dados obtidos nem sempre são confiáveis e, muitas vezes, não há uma continuidade. Assim o Governo Brasileiro criou o Programa Nacional de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (PNIDS), que tem a finalidade de, em um pequeno período gerar, indicadores ambientais. O Quadro 3.17 apresenta a situação da informação ambiental no Brasil em 1996.

A obtenção de indicadores ambientais desenvolvidos para estudos hidrológicos, pedológicos, agrônômicos, urbanos e outros, vem se aprimorando muito com o desenvolvimento do sensoriamento remoto que viabiliza a especialização dos fenômenos. A distribuição espacial de uma determinada feição ou de um determinado aspecto ambiental pode viabilizar a identificação de sua origem e a elaboração de prognósticos futuros. Em muitos casos, a combinação de indicadores ambientais coletados no campo e de sua espacialização em produtos de sensoriamento remoto, permitindo conhecer sua abrangência, é a melhor forma de se dimensionar o fenômeno estudado (FORESTI e HAMBURGER, 1997).

BERRIOS (1997) cita que entre os dados mais requisitados do lixo domiciliar e urbano, em geral, estão: a produção ou quantidade total, produção *per capita* diária e a composição por tipo de material. Os três indicadores são fundamentais para planejar o setor. A autoridade municipal necessita dispor desses dados mínimos para realizar programas de manejo. Conseguir esses dados não requer grandes investimentos, podendo ser facilmente levantados. Entretanto, análises físicas, químicas e biológicas precisam de análises laboratoriais minuciosas, possuem custo elevado, são demoradas, devendo ser efetuadas por pessoal técnico qualificado. Este tipo de pesquisa se torna válida para os grandes municípios que necessitam de informações mais detalhadas, pois o volume de resíduos que necessitam de tratamento é maior. Para se obter os

dois primeiros indicadores é preciso dados demográficos atualizados e confiáveis do município, além das características dos rendimentos, consumo de bens duráveis, ocupação, escolaridade, entre outros, se acaso desejar planejar o manejo dos resíduos em nível de bairros ou outra unidade territorial.

Quadro 3.17 - Situação da informação ambiental no Brasil em 1996

<i>CATEGORIA</i>	<i>QUALIDADE E QUANTIDADE</i>	<i>ACESSO E DISTRIBUIÇÃO</i>	<i>SÍNTESE E INTEGRAÇÃO</i>	<i>COMPARAÇÃO</i>
INDICADORES DE PRESSÃO				
Dados econômicos	BOM	BOM	REGULAR	BOM
Dados sociais	BOM	REGULAR	REGULAR	BOM
Dados de atividades humanas	BOM	REGULAR	REGULAR	REGULAR
Dados sobre uso dos recursos naturais e serviços ecológicos	REGULAR	RUIM	RUIM	REGULAR
INDICADORES DE ESTADO				
Dados sócio-econômicos	BOM	BOM	RUIM	REGULAR
Dados da situação do Ambiente	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM
Dados da situação dos recursos naturais	REGULAR	RUIM	REGULAR	RUIM
INDICADORES DE IMPACTO / EFEITO				
Dados sobre eventos e processos naturais	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR
Dados de impacto em recursos naturais e funções ecológicas	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM
Dados de impacto sobre a saúde	RUIM	RUIM	RUIM	RUIM
INDICADORES DE RESPOSTA				
Dados sobre medidas e ações	RUIM	REGULAR	RUIM	REGULAR
Dados institucionais	REGULAR	REGULAR	RUIM	REGULAR

Fonte: WINOGRAD *et al.*, 1996.

Os indicadores de saúde, em sua grande maioria, são indicadores de morbidade e de mortalidade. Os mais importantes em saúde pública têm sido o coeficiente de mortalidade infantil, mortalidade por idade, mortalidade materna, mortalidade por doenças infecciosas e mortalidade por diversas causas. Os indicadores de morbidade tratam da prevalência ou da incidência de determinadas doenças na população, principalmente as doenças transmissíveis e de notificação compulsória, tais como meningite, sarampo, *aids* e outras. Todos estes são chamados indicadores negativos da saúde. Os indicadores positivos da saúde são a expectativa de vida e a mortalidade proporcional de maiores de 50 anos (GIANINI, 1997).

MONTE-MÓR e COSTA (1997) em busca de um indicador sanitário, partiram do pressuposto inicial de que na teoria, os domicílios nas áreas urbanas deveriam ter acesso às redes de água e esgoto (rede geral, além de coleta regular de lixo). Criaram uma medida de urbanização que baseada nos serviços sanitários, expressasse a qualidade de tal acesso ao Índice de Serviços Urbanos (ISU) e do Grau de Urbanização (GU). Esse índice considerou "ter acesso" o domicílio servido pelas redes gerais e pela coleta regular, independentemente de quaisquer outras subdivisões, e foi calculado supondo-se que as três categorias tenham a mesma importância no resultado qualitativo ambiental da urbanização. Um ISU de nível 100 seria atingido quando um município completamente urbanizado (GU = 100) tivesse todos os domicílios (na área urbana) ligados às redes gerais de água, esgoto e coleta regular de lixo. Diferenças positivas entre o índice de serviços urbanos (ISU) e o grau de urbanização (GU) indicam que determinado município apresenta situação melhor do que esperado. Analiticamente, o ISU é assim expresso:

$$ISU = 1/3 * [\text{Índice de água} + \text{Índice de instalação sanitária} + \text{Índice do lixo}] \quad (\text{Eq.3.1})$$

WINOGRAD (1996) apresenta uma lista de indicadores propostos para a América Latina e o Caribe. A seguir estão mencionadas as variáveis dos indicadores:

- *Indicadores de pressão*: população, condições sócio-econômicas, agricultura, alimentação e energia;
- *indicadores de estado*: ecossistema e uso do solo, florestas e extensão, diversidade biológica, atmosfera e clima, águas doces e litoral;

- *indicadores de impacto*: erosão, deterioração química e física, degradação devido aos ventos;
- *indicadores de respostas*: informação e participação, projetos de uso do solo, tratados e convenções (proteção de áreas).

Com a finalidade de diagnosticar as condições gerais de saneamento e saúde do interior do Estado da Bahia e propiciar o desenvolvimento de modelos de intervenção, a COSAN (Companhia de Saneamento da Bahia),(1997) propõem um conjunto de indicadores segundo quatro grandes agrupamentos de variáveis: físicas, sócio -econômicas, de tipo e ocorrência de eventos associados à saúde e de infra-estrutura de saneamento. A seleção de indicadores físicos e sócio-econômicos baseou-se na relevância e no grau de interferência que os mesmos apresentam frente ao conjunto de relações entre os eventos de saúde e a infra -estrutura de saneamento. O Índice Geral - ING construído resulta da ponderação dos índices de desenvolvimento econômico, de desenvolvimento social, de saneamento e de saúde, os quais foram calculados a partir da média ponderada de indicadores com pesos relativos estabelecidos, conforme a equação:

$$ING = \frac{(IDEC * P_1 + IDSO * P_2 + ISAN * P_3 + (ISAU)^{-1} * P_4)}{(\sum P)} \quad (Eq.3.2)$$

onde: $P_1 = 1$; $P_2 = 2$; $P_3 = 3,5$; $P_4 = 3,5$

IDEC - Índice de desenvolvimento econômico

IDSO - Índice de desenvolvimento social

ISAN - Índice de saneamento

ISAU - Índice de saúde (elevado a “-1”, uma vez que quanto maior o seu valor absoluto, pior a condição de saúde do município)

OBLADEN *et al.* (1997) sugerem indicadores para a gestão/fiscalização dos SLU's de Paranaguá/PR. Os indicadores são elementos fixos e os índices são variáveis de acordo com a execução dos serviços em cada mês. As expressões empregada são do tipo média aritmética ponderada simples. A matriz proposta para os indicadores/índices tem a seguinte formula ção:

$$[ISi] = IGE \text{ total} * IGL \text{ total} * [ISij] \quad (\text{Eq.3.3})$$

onde: $[ISi]$ = matriz dos indicadores/índices, com $i = 1, 2, 3, \dots, 7$, sendo i cada um dos 7 serviços a serem avaliados;

Serviço 1 - Coleta regular e remoção de RSU's

Serviço 2 - Varrição manual

Serviço 3 - Varrição mecanizada

Serviço 4 - Coleta regular de resíduos de serviços de saúde

Serviço 5 - Operação e manutenção do aterro controlado

Serviço 6 - Operação e manutenção de valas sépticas controladas

Serviço 7 - Limpeza de bocas de lobo do sistema de drenagem de águas pluviais

IGE total = Indicador/Índice geral total

IGL total = Indicador/Índice de gestão local total

$[ISij]$ = matriz dos itens que compõem a matriz de indicadores/índices

- para $i = 1, 2, 3, \dots, 7$, sendo i cada dos 7 serviços a serem avaliados; e
- para $j = 1, 2, 3, \dots, n$, sendo n o número de itens que forma cada um dos serviços.

Conforme SIMÕES (1997), os geoindicadores podem ser definidos como medidas de taxas, magnitude, frequência e tendências de processos ou fenômenos geológicos que ocorram em períodos de 100 anos ou menos, na/ou próximo à superfície terrestre, sujeitos à variações significativas para a compreensão de mudanças ambientais rápidas. Os geoindicadores descrevem processos e parâmetros ambientais que são capazes de mudanças sem ou com interferência das atividades humanas. Exemplos de geoindicadores são a água subterrânea, qualidade do lençol freático, águas superficiais, qualidade, lagos, nível e salinidade, vento, erosão, vulcânica, atividade, solo, qualidade, desertos, superfície, geleiras e flutuações; entre outros.

Entre os primeiros defensores e usuários de índices estão os economistas, podendo ser citados os índices do Produto Nacional Bruto, índices de custo de vida e taxa de inflação. Na área do meio ambiente foram estabelecidos os conceitos de índices de qualidade do ar e da água. A

maioria dos outros índices dos recursos hídricos e índices biológicos são relativamente novos e ainda estão em fase de desenvolvimento.

Em WINOGRAD (1996), é demonstrada uma lista de indicadores ambientais e de sustentabilidade para a América Latina e o Caribe. Os indicadores propostos são para população, desenvolvimento econômico, social e humano, agricultura e alimentação, bosques e savanas, ecossistemas e uso do solo, biodiversidade, recursos costeiros, águas doces, energia e transporte, atmosfera e clima, eventos naturais, indústrias e materiais e geração de resíduos, todos embasados no modelo de Pressão-Estado-Impacto / Efeito-Resposta.

O Índice do Desenvolvimento Humano (IDH), segundo HADDAD e BONELLI (1998), criado no início da década de 90 pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), apresenta três características desejáveis e esperadas do processo de desenvolvimento humano, sendo elas:

- longevidade: reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população medida pela expectativa de vida ao nascer;
- grau de conhecimento: é medido por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior; e
- renda ou PIB *per capita*: medido pelo poder de compra da população, baseado no PIB *per capita* ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países.

A metodologia de cálculo do IDH envolve a transformação das três dimensões em índices de longevidade, educação e renda, os quais variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), sendo que a combinação deles resulta em um índice síntese. Quanto mais próximo de 1 for o valor do indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano do país ou região. O IDH do país, região ou estado, em função dos índices de longevidade, educação e renda é a média aritmética simples dos três índices. A fórmula geral para a construção dos índices de longevidade, educação e renda é:

$$\text{Índice} = \frac{\text{Valor observado} - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}} \quad (\text{Eq.3.4})$$

Os valores mínimo e máximo utilizado estão representados no Quadro 3.18.

Quadro 3.18 - Valores adotados no cálculo dos Índices de longevidade, educação e renda.

INDICADOR	UNIDADE	MÍNIMO	MÁXIMO
Expectativa de vida ao nascer	anos	25	85
Taxa de alfabetização	%	0	100
Taxa combinada de matrícula	%	0	100
PIB <i>per capita</i>	US\$PPC	100	40.000

Fonte: Adaptado de HADDAD e BONELLI, 1998.

Obs.: US\$ PPC = *per capita* convertido em dólares internacionais.

O IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) conforme HADDAD e BONELLI (1998), é um indicador com metodologia de construção semelhante mas não idêntica ao IDH, sendo baseado nas mesmas três dimensões: longevidade, educação e renda. As diferenças entre o IDH e o IDHM fazem com que esses índices, embora conceitualmente próximos, não sejam comparáveis. As duas diferenças são:

- com relação a dimensão educação, uma das variáveis do IDHM é o número médio de anos de estudo, ao passo que no IDH tem-se o nível de matrículas combinada dos três níveis de ensino; e
- IDHM utiliza como variável representativa a renda familiar *per capita* média, já o IDH emprega o PIB *per capita* medido em dólares por um índice de paridade do poder de compra (PPC\$).

O ICV (Índice de Condições de Vida) é uma extensão do IDH e procura com metodologia similar aumentar o número de dimensões e de indicadores básicos referentes às condições de vida, ou seja, retratam a realidade social, econômica e ambiental, de modo a captar, da forma mais abrangente possível, o processo de desenvolvimento humano sustentável. Isso é feito através da ampliação do número de indicadores que compõem as dimensões renda, educação e longevidade (HADDAD e BONELLI, 1998).

Conforme, HADDAD e BONELLI (1998) , em 1970, não havia no Brasil nenhum município na faixa de alto desenvolvimento humano, 361 na faixa média e 3.591 na categoria inferior. Em 1991 esses números passaram a ser, respectivamente: 80 municípios na faixa do alto desenvolvimento, 2.593 na faixa média e 1.818 na faixa inferior. A população vivendo nos municípios de alto e médio desenvolvimento humano passou no mesmo período, de 38 a 78% do total do país. A principal conclusão que emerge desse estudo é a de que ainda não desapareceram as carências e as desigualdades sociais e regionais que têm caracterizado historicamente a sociedade brasileira. Há um longo caminho a ser percorrido, por outro a evolução dos indicadores (IDH, ICV e IDHM) sugerem fortemente que se está no caminho certo.

TORRES *et al.* (1998) apresentam uma proposta de cálculo para o índice de resíduos domiciliares (IRD). Devido a dificuldade de obter a quantidade de lixo produzida por cada município, os autores adotaram o critério populacional como parâmetro para tal estimativa, já que a quantidade de lixo produzida é diretamente proporcional à população. Com o objetivo de valorizar os municípios que adotam práticas mais adequadas de disposição final, e que criaram condições de auto-sustentabilidade econômico/financeira, foi sugerida a incorporação de dois fatores multiplicadores do parâmetro populacional:

- *Fator qualidade (FQ)* - avaliação do município envolvendo a forma e a qualidade do tratamento/disposição do lixo (aterro sanitário e unidades de compostagem / triagem) com peso relativo de 70%; e
- *Fator de custeio (FC)* - avaliação do município envolvendo aspectos de custeio e remuneração dos serviços de limpeza pública (taxa), com peso relativo de 30%.

Para incentivar a adoção de soluções compartilhadas, foi introduzido um terceiro fator multiplicativo, denominado Fator Solução Compartilhada (FSC). Sendo redefinido os pesos relativos de cada fator, a saber:

- Fator Qualidade 60%
- Fator Custeio 25%
- Fator Solução Compartilhada 15%

A fórmula para o cálculo da componente de resíduos sólidos (IRD), para integrar o índice de partição dos municípios no produto da arrecadação do ICMS, com peso relativo de 1,5%, possui a seguinte formulação:

$$IRD_1 = \frac{P_1.(0,60.FQ_1 + 0,25.FC_1 + 0,15.FSC_1).0,015}{\sum_{j=1}^x P_j.(0,60.FQ_j + 0,25.FC_j + 0,15.FSC_j)} \quad (\text{Eq.3.5})$$

onde:

IRD_1 = Índice de Participação para resíduos domiciliares no município 1

P_1 = População do município 1

FQ_1 = Fator de Qualidade do município 1

FC_1 = Fator de Custeio do município 1

FSC_1 = Fator da Solução Compartilhada do município 1

n = Número de municípios do Estado de São Paulo no ano de avaliação do IRD

DE LUCA *et al*, (1999) realizou um levantamento para a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República sobre as condições dos SLU's no Brasil. O grande número de dados coletados e a necessidade de resumir e comparar a eficiência dos SLU's de diferentes partes do país conduziu à criação de um índice de qualidade. O índice geral (IQE_{SLU's} – Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana) é composto por 13 sub-índices de qualidade sanitária e ambiental. Utilizando-se o método da valoração, estes foram estatisticamente agrupados num índice geral de forma a traduzir e espelhar o impacto ambiental provocado pela geração, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos. Os sub-índices de qualidade representam, numa escala ambiental, os impactos devidos a: densidade demográfica, doenças associadas aos resíduos sólidos urbanos, renda *per capita* anual, produtividade de coleta, produção *per capita*, distância percorrida, número de funcionários por cliente atendido, sistemas de tratamento/disposição final, exclusão social, taxa/tarifa cobrada por cliente atendido, reposição de custos com taxas/tarifas e separação dos resíduos na fonte geradora. Foi utilizado o Software SPHINX PLUS para tabulação dos dados. O SPHINX é especializado em estudos quantitativos e em enquetes qualitativas: aliando o rigor e flexibilidade. O Quadro 3.19 mostra o IQE_{SLU's} para alguns municípios brasileiros.

Quadro 3.19 - Índice de Qualidade e Eficiência dos Serviços de Limpeza Urbana aplicado em municípios brasileiros

Municípios / Estado	IQE _{SLU's} (%)	Municípios / Estado	IQE _{SLU's} (%)
Serra dos Navios / AP	53,40	São Luiz / MA	59,72
Messias / AL	55,40	Uruguaiana / RS	60,73
Barracão / RS	56,41	Porto Alegre / RS	74,54
Presidente Médici / RO	76,20	Salvador / BA	71,06
Viçosa do Ceará / CE	49,34	Belo Horizonte / MG	75,85

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

O software SPHINX foi desenvolvido pela Societé Ergole para a Societé Le Sphinx Developpement. O SPHINX é um programa de concepção e de tratamento de enquetes, de tratamentos estatísticos (dados quantitativos e qualitativos), funções de cálculo de variáveis, bem como ferramentas mais apropriadas para o estudo de questões abertas tipo texto. Permite abrir diversas bases de dados, tais como: ACCESS, DBASE, EXCEL, etc.

O SPHINX foi organizado em três estágios habitualmente presentes em toda a pesquisa de opinião:

a) Elaboração do questionário: o questionário é a lista de perguntas feitas aos municípios que constituíram a amostra. Conforme a forma da resposta esperada podemos ter:

- Perguntas de respostas fechadas:

Fechada única: uma única possibilidade de resposta entre as categorias propostas (máximo 50 categorias);

Fechada escalar: as categorias estão dispostas numa escala ordenada, apenas uma resposta; e

Fechada múltipla: várias possibilidades de respostas simultâneas, eventualmente ordenadas umas em relação às outras.

- Perguntas de respostas abertas:

Aberta numérica: a resposta é um número na unidade definida pela pergunta;

Aberta texto: a resposta é um conjunto de palavras, uma frase ou um texto; e

Aberta código: a resposta é um código alfa numérico, uma data ou uma imagem.

b) Digitação das respostas: neste estágio, este programa oferece várias possibilidades para a entrada de dados.

c) Tratamentos: uma vez digitadas as respostas o programa autoriza um número muito grande de investigações próprias para satisfazer todas as curiosidades, desde as mais simples às mais complexas. Neste estágio, o interesse é pelo conteúdo das respostas. Fala-se então de variáveis fechadas, numéricas ou texto, já que interessa examinar a variedade de respostas dadas, sua variação e sua repetição de um município para outro. No item analisar pode-se efetuar testes estatísticos ou métodos avançados de análise multivariada de dados, configurar e escolher a apresentação dos resultados.

Pelo levantamento bibliográfico realizado verificou-se que há dificuldades para se encontrar bancos de dados organizados a respeito dos serviços de limpeza urbana no Brasil. Sabe-se que muitos destes dados estão em cursos de pós-graduação universitários, outros em empresas de consultoria ou com consultores privados e uns poucos junto a órgãos governamentais, federais ou estaduais, principalmente relacionados à proteção ambiental. São esparsos os dados a respeito da geração e produção de RSU's no Brasil, apesar de se ter uma idéia geral que hoje seja maior que 0,70 kg por habitante por dia nos principais municípios do país. Não se conhece a idade da frota utilizada ou a produtividade dos serviços de coleta. A existência de informações é mais crítica nos pequenos municípios do interior do Brasil.

GARCIAS (1991) cita as dificuldades encontradas na realização do trabalho Indicadores de Qualidade dos Serviços e Infra-Estrutura Urbana de Saneamento. Entre elas estão:

- as informações necessárias para calcular os índices desses indicadores estão registradas de forma dispersa nos bancos de dados dos diversos órgãos responsáveis pelos serviços nos municípios;
- geralmente, os dados existentes nos diversos órgãos atendem somente às suas exigências;
- necessidade de triagem dos dados existentes, reagrupamento e geração de dados específicos;
- os dados estão desatualizados; e
- registro sistemático das informações.

4. METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS

4.1 ETAPAS DO TRABALHO

Para o conhecimento da situação atual dos SLU's no Estado de Mato Grosso do Sul realizou-se uma ampla pesquisa, tendo como colaboradores as Regionais da Secretaria Estadual de Saúde, a equipe da Unidade de Gestão de Resíduos Sólidos do IMAP, e as Prefeituras Municipais que preencheram um questionário com informações relativas à limpeza urbana, bem como visitas "*in loco*" a alguns municípios.

Para tentarmos diminuir um pouco as dificuldades que geralmente são encontradas quando se realiza uma pesquisa através do envio de documentos para serem respondidos, optou-se por realizar a pesquisa através da aplicação do Questionário (Anexo A1) por técnicos das Regionais da Secretaria Estadual de Saúde e do Instituto de Meio Ambiente Pantanal ao responsável pelo Setor de Limpeza Urbana em todas as 77 Prefeituras do Estado.

Os diversos órgãos públicos municipais responsáveis pelo SLU não possuem um registro sistemático e adequado dos dados relacionados a essa atividade. Por esta razão tivemos inúmeras dificuldades no preenchimento dos questionários. Isto ocorreu, em parte, devido ao fato de que os dados existentes nos diversos órgãos atendem apenas às suas necessidades operacionais.

As etapas para o desenvolvimento deste trabalho foram:

1ª Etapa: Confecção de um Questionário (anexo A1) para avaliação dos serviços de limpeza urbana, baseado no Questionário já elaborado durante a realização do trabalho desenvolvido por DE LUCA, *et al*, 1999, no qual constam os seguintes itens:

- Informações gerais da situação atual do município;
- Formas institucionais de serviços de limpeza urbana;
- Sistema de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos;
- Características quantitativas e qualitativas dos resíduos;

- Sistema de tratamento dos resíduos sólidos urbanos;
- Disposição final;
- Custos;
- Avaliação dos serviços prestados pela prefeitura; e
- Impacto ambiental e desenvolvimento sustentável.

O anexo A1 apresenta o Questionário enviado ao responsável pelo Setor de Limpeza Urbana em todas as Prefeituras do Estado.

2ª Etapa: Aplicação do Questionário (anexo A1) por técnicos das regionais da Secretaria Estadual de Saúde e do Instituto de Meio Ambiente Pantanal, ao responsável pelo Setor de Limpeza Urbana em todas as Prefeituras do Estado.

3ª Etapa: Conclusão da “Pesquisa Interativa”, ou seja, da coleta das informações através dos Questionários.

4ª Etapa: Verificação da veracidade de algumas respostas com base em conhecimento prático e dados bibliográficos de municípios de outros Estados.

5ª Etapa: Cálculo dos 13 sub-índices (IQSO, IQSL, IIA, IQSP, IAP, IQO, IQSF, IQSTT, IQSOP, IES, IQSR, IQASF e IQST) para cada município do Estado.

6ª Etapa: Cálculo do $IQE_{SLU's}$ para cada município do Estado, e avaliação dos resultados obtidos.

4.2 ÍNDICE DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA SANITÁRIA, AMBIENTAL E OPERACIONAL DOS SLU's – IQE_{SLU}

Muitos índices tem sido utilizados para resumir grandes séries de dados nas diversas áreas de conhecimento humano. Os mais famosos índices utilizados no Brasil são os índices da inflação.

4.2.1 Escala e Sub-Índices

Empregando-se o método da valoração, uma série de sub-índices de qualidade sanitária e ambiental foram estatisticamente agrupados num índice geral de forma a traduzir e espelhar o impacto ambiental provocado pela geração, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduo sólidos urbanos.

Os sub-índices de qualidade (IQ's) representam, numa escala ambiental, os impactos devidos a: densidade demográfica, doenças associada aos RSU's, renda *per capita* anual, produtividade de coleta, produção *per capita*, distância percorrida, no funcionários por cliente atendido, sistemas de tratamento/disposição final, eficiência sanitária e operacional no local de tratamento/disposição final, exclusão social, taxa/tarifa cobrada por cliente atendido, reposição de custos com taxas / tarifas e separação dos resíduos na fonte geradora.

De acordo com DE LUCA, *et al* (1999), foi adotada uma escala de 0 a 100, sendo 0 a pior situação e 100 a melhor situação. Entretanto, não se espera que possa haver algum município com índice 0. Também não se espera que haja serviço de limpeza urbana no mundo com nota 100. Existindo serviço de coleta e disposição final dos RSU's, por menos eficiente que ele seja, ainda assim estará prestando um grande serviço à preservação da qualidade sanitária e ambiental.

Porém, por mais eficiente que seja um serviço de limpeza, a própria geração de resíduos urbanos, os custos e a disposição final sempre serão um empecilho à preservação ambiental, principalmente pela escassez de recursos financeiros da população sul matogrossense. Por isto, não se espera um índice de qualidade com valores superiores a 90, uma vez que sempre haverá

pressão antrópica sobre o meio ambiente, sendo impossível qualquer atividade humana sem a geração e o descarte de resíduos.

Na composição do índice geral de qualidade foram adotados treze (13) sub - índices abaixo descritos. Estes formam o IQE_{SLU} com coeficiente de correlação em torno de 0,90, para um nível de significância de 5%, nível este normalmente utilizado em trabalhos de engenharia ambiental.

Metodologicamente irá se descrever cada um dos sub -índices de qualidade.

4.2.1.1 IQSO: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica

Segundo a literatura, existe uma relação bastante forte (coeficiente de correlação (r^2) = 0,88 entre a densidade demográfica em habitantes por km² e a eficiência sanitária e operacional dos SLU's, gerando um maior ou menor impacto ambiental. A Figura 4.1 apresenta esta relação que é também manifestada na equação 4.1 abaixo: x_1^2

$$IQSO = 6,168 + 0,031 * X_1 - 2,556.10^{-6} * X_1^2 \quad (\text{Eq.4.1})$$

onde: X_1 = densidade média populacional, habitante por km²

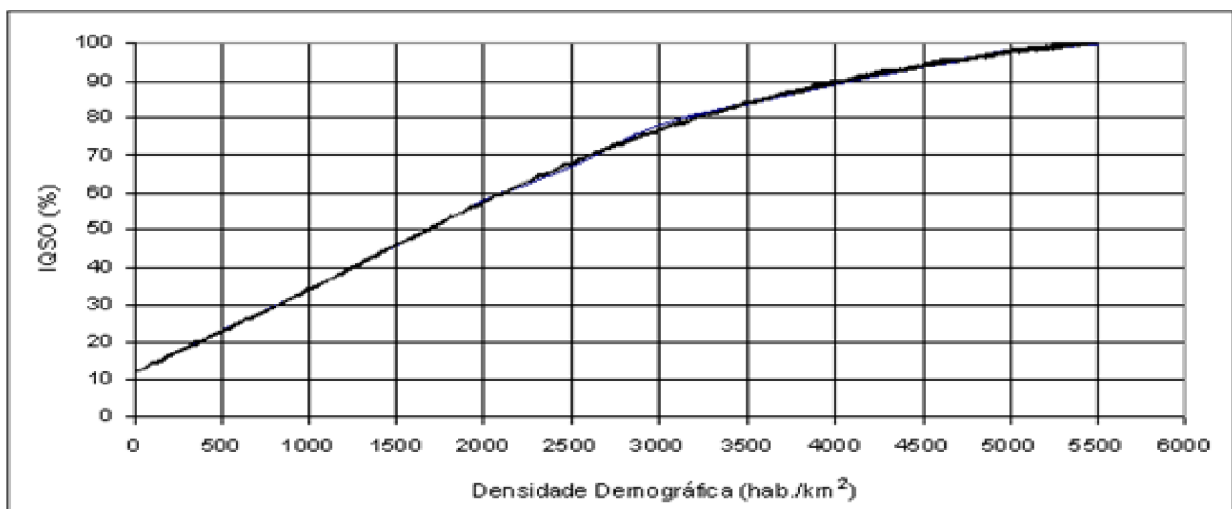


Figura 4.1 - Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica (IQSO)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

Quanto maior a densidade populacional, mais econômica é a coleta de RSU's, consumindo menor quantidade de insumos (combustível, por exemplo) e de mão de obra, facilitando a coleta e, por consequência, reduzindo as chances de ocorrência de doenças e impactos ambientais associados a áreas com menor densidade populacional.

Quanto maior o traçado a ser percorrido, maior será o desgaste dos veículos e a geração de contaminantes atmosféricos pelos equipamentos de coleta, além de aumentar as chances de perdas de lixo pelo caminho. Os municípios de pequeno porte com coleta não mecanizada tem este sub-índice anulado. Quanto menor a densidade demográfica pior é a percentagem de cobertura dos serviços, aumentando as chances de despejo de lixo em terrenos baldios.

4.2.1.2 IQSL: Sub-Índice de Qualidade Sanitária vs Doenças Associadas aos RSU's

A Equação 4.2 e a Figura 4.2 mostram a relação entre a ocorrência de doenças associadas aos RSU's (número de casos de leptospirose) e a qualidade sanitária esperada, influenciada pela existência ou eficiência de um Serviço de Limpeza Urbana.

$$IQSL = 51,853 * \exp^{(-0,0604 * X_2)} \quad (\text{Eq.4.2})$$

onde: X_2 = número de casos de doenças

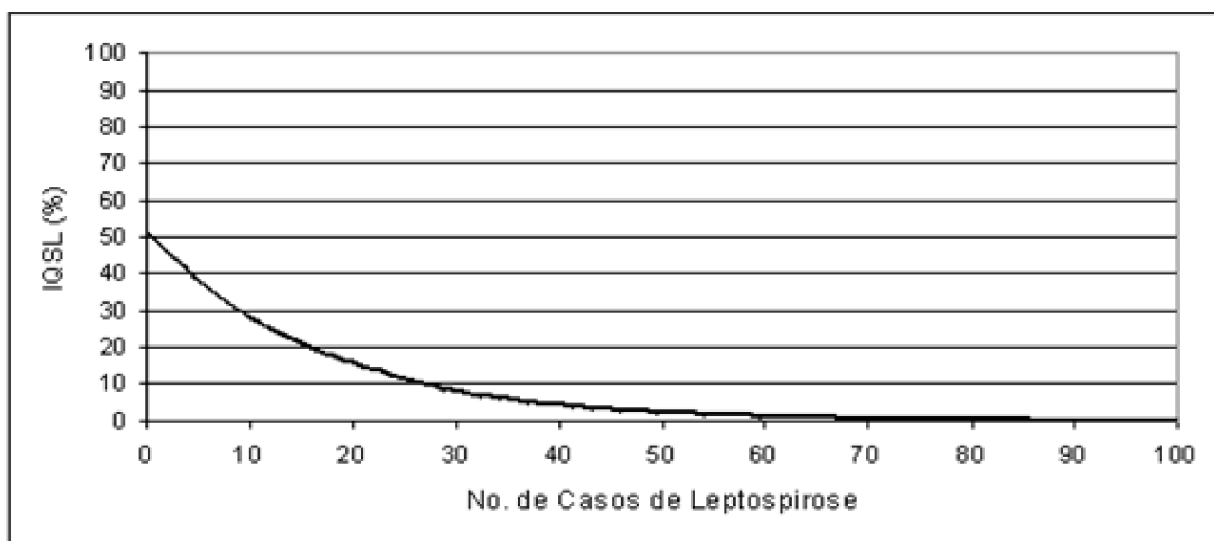


Figura 4.2 - Sub-Índice de Qualidade Sanitária vs Doenças Associadas aos RSU's (IQSL)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

Esta relação, com $r^2 = (0,85)^2$, explica e confirma o que se espera do ponto de vista sanitário de um sistema de coleta e tratamento de RSU's, ou seja, quanto menor a ocorrência de doenças maior a qualidade sanitária e ambiental na região.

As doenças associadas aos RSU's são a cisticercose, triquinose, leptospirose, teníase e toxoplasmose. Deve-se lembrar que a ocorrência destas doenças não se dá exclusivamente pela ineficiência do serviço de limpeza urbana, mas isto poderia contribuir para piorar a situação.

4.2.1.3 IIA: Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Renda per Capita

A Figura 4.3 apresenta a relação existente entre a renda *per capita* e os possíveis impactos ambientais causados pela maior ou menor produção de RSU's. Sabe-se que quanto maior é a renda *per capita*, maior será a produção de resíduos e vice-versa. Quanto maior for a produção de resíduos, maior será o impacto ambiental. Adotou-se o limite de renda média *per capita* brasileira de R\$ 8.000,00 por ano, já que os dados levantados não apontam nenhum dos municípios do país com renda média *per capita* maior que esse valor. A Equação 4.3 com $r^2 = (-0,97)^2$ descreve este sub-índice:

$$IIA = 85,94 - 4,20 * 10^{-3} * X_3 + 9,16 * 10^{-6} * X_3^2 - 6,72 * 10^{-9} * X_3^3 + 1,30 * 10^{-12} * X_3^4 - 7,69 * 10^{-17} * X_3^5 \quad (\text{Eq. 4.3})$$

onde: X_3 = renda *per capita*, R\$ por habitante por ano

Segundo a literatura, cada 1% de crescimento da renda *per capita* irá produzir um acréscimo de 0,34 na geração de resíduos sólidos. A maior produção de resíduos sólidos urbanos irá provocar estresse ambiental sobre os ecossistemas locais, pois é impossível minorar todos os impactos potenciais da geração de resíduos a um custo assimilável pelos municípios.

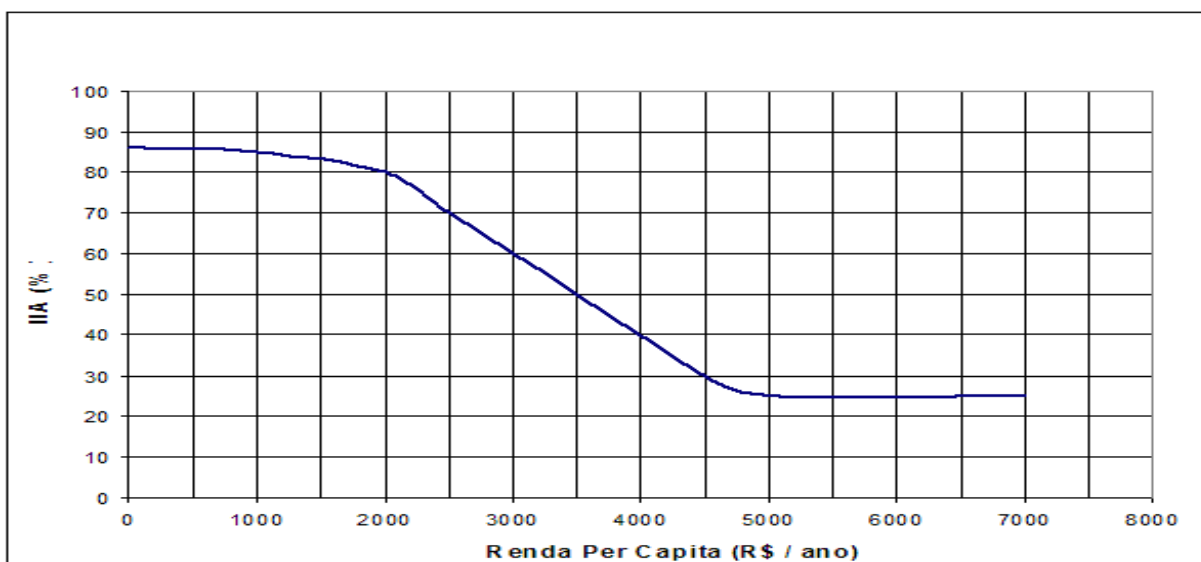


Figura 4.3 - Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Renda *per Capita* (IIA)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.4 IQSP: Sub-Índice de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário na Coleta

Um dos melhores sub-índices de avaliação da eficiência operacional, com reflexos na qualidade dos serviços, é a produtividade dos funcionários, ou seja, quantas toneladas são coletadas por cada servidor. Deve-se lembrar que em grandes municípios, onde há maior mecanização, a produtividade deveria ser maior. Municípios acidentados, normalmente, apresentam menor produtividade devido às dificuldades inerentes ao serviço. As Equações 4.4 e 4.5 abaixo apresentam esta relação, para $r^2 = (1,00)^2$:

$$IQSP = 66,67 * X_4 \quad \text{se } 0 < X_4 < 1,5 \text{ ton./funcionário} \quad (\text{Eq. 4.4})$$

$$IQSP = 100 \quad \text{se } X_4 > 1,5 \text{ ton./funcionário} \quad (\text{Eq. 4.5})$$

onde X_4 = produtividade, em ton por funcionário

Graficamente, a Figura 4.4 mostra que os municípios brasileiros tem produtividade média variando entre 0,50 e 3 toneladas por funcionário e que uma produtividade superior a 1,50 toneladas por funcionário irá diminuir as chances de pressão antrópica sobre o meio ambiente.

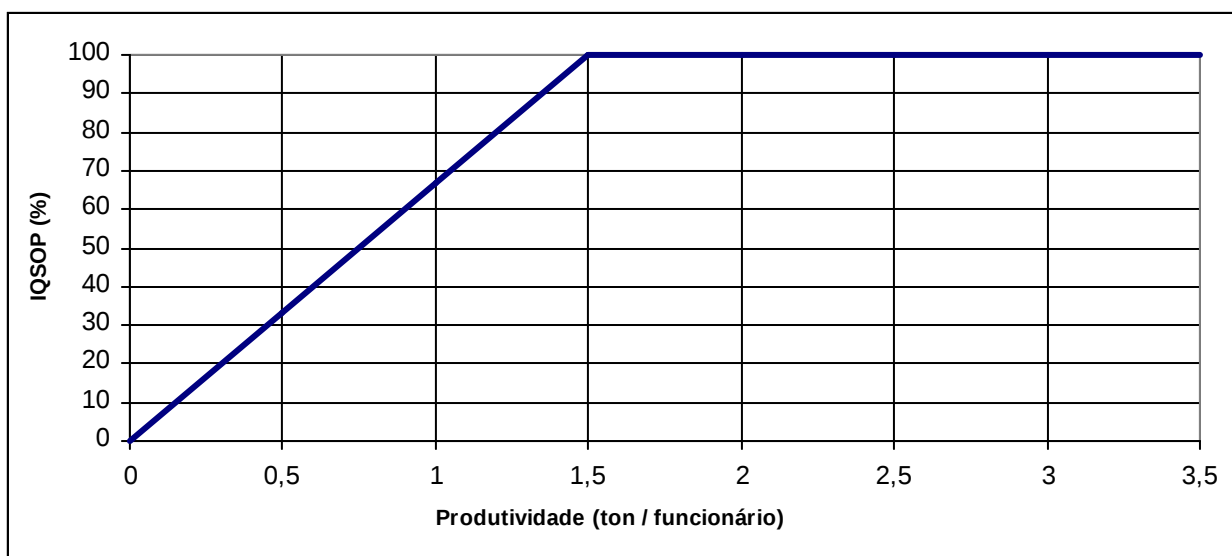


Figura 4.4 - Sub-Índice de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário (IQSP)

Fonte: Adaptado de DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.5 IAP: Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Produção per capita

A produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos é um bom indicador da possibilidade de ocorrerem problemas sanitários e ambientais se os Serviços de Limpeza Urbana não forem eficientes. Os dados levantados por DE LUCA, *et al* (1999), apontam para uma produção *per capita* média entre 0,25 e 0,80 kg por habitante por dia na maioria dos municípios brasileiros analisados.

As Equações 4.6, 4.7 e 4.8 abaixo apresentam as relações entre os impactos sanitários e ambientais esperados e a produção unitária de resíduos para este sub-índice.

$$IAP = 100 \quad \text{se } 0 < X_5 \leq 0,25 \quad (\text{Eq. 4.6})$$

$$IAP = -60 * X_5 + 115 \quad \text{se } 0,25 < X_5 \leq 1,00 \quad (\text{Eq. 4.7})$$

$$IAP = 58,60 - 12,5 * X_5 \quad \text{se } X_5 > 1,00 \quad (\text{Eq. 4.8})$$

onde X_5 = produção per capita, em Kg por habitante por dia

A Figura 4.5 apresenta graficamente esse sub-índice com $r^2 = (-0,94)^2$.

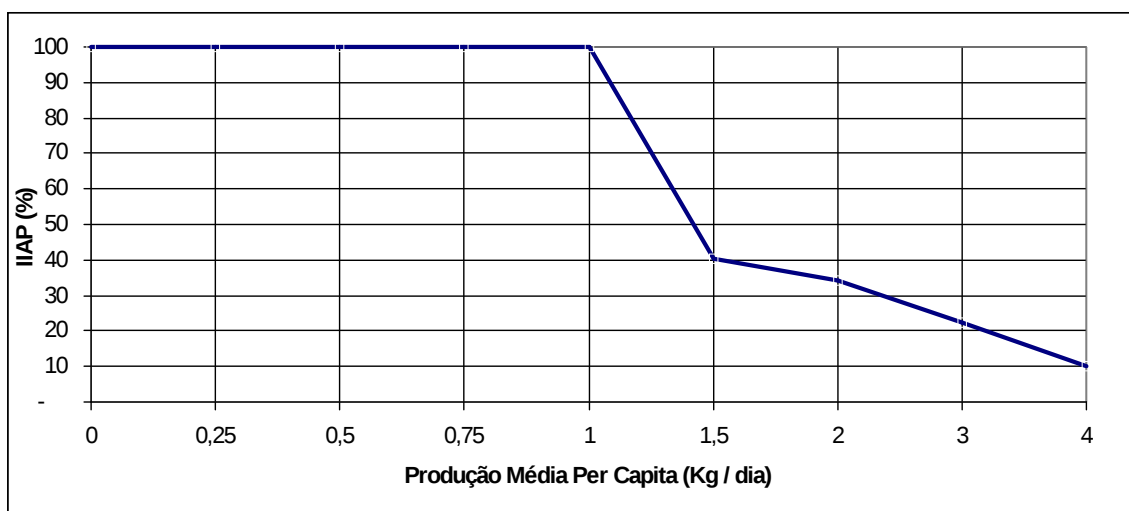


Figura 4.5 - Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Produção Média *per capita* (IAP)

Fonte: Adaptado de DE LUCA, *et al* 1999.

Considerou-se que uma produção menor que 0,25 kg por habitante por dia não representaria grande impacto ambiental face às técnicas hoje conhecidas de minimização de impactos ambientais e aplicáveis a um custo compatível com a capacidade de pagamento dos municípios.

4.2.1.6 IQO: Sub-Índice de Qualidade Operacional vs Distância Média Diária Percorrida pelos Veículos de Coleta

Quanto maior for à distância de coleta maior será o consumo de insumos e de mão de obra, conseqüentemente maiores serão os custos e os impactos ambientais. Poderão existir municípios bastante acidentados onde o custo operacional poderá ser bastante alto, apesar da pequena distância média diária percorrida. A Equação 4.9 apresenta a relação matemática para este sub-índice. Há uma relação $r^2 = (0,92)^2$ entre o custo operacional e a distância média percorrida. Para municípios onde a coleta é manual este sub-índice é anulado.

$$IQO = 97,60 + 9,32 * 10^{-2} * X_6 - 0,88 * 10^{-3} * X_6^2 + 1,17 * 10^{-4} * X_6^3 - 4,60 * 10^{-10} * X_6^4$$

(Eq. 4.9)

onde X_6 = distância média percorrida na coleta, em km por dia

A Figura 4.6 mostra graficamente a curva relacionando os possíveis impactos e distância média percorrida para as distâncias médias apontadas pelos municípios.



Figura 4.6 - Sub-Índice de Qualidade Operacional vs Distância Média Diária Percorrida pelos Equipamentos de Coleta (IQO)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.7 IQSF: Sub-Índice Qualidade dos Serviços vs N° de Funcionários

A análise da literatura aponta que existe uma relação bastante forte entre o número de funcionários dos Serviços Municipais de Limpeza Urbana e a eficiência dos mesmos. A Equação 4.10 relaciona ($r^2 = (-0,93)^2$) o número médio de funcionários com o número de clientes atendidos dentro da faixa de 4 a 18 funcionários por 1000 habitantes.

$$IQSF = 135,25 - 35,76 * X_7 + 11,27 * X_7^2 - 1,47 * X_7^3 + 7,80 * 10^{-2} * X_7^4 - 1,44 * 10^{-3} * X_7^5$$

(Eq. 4.10)

onde X_7 = número de funcionários por 1000 habitantes

As informações coletadas mostram que os Serviços de Limpeza Urbana estão bastante inflados. Em termos de pessoal, com baixo rendimento, baixa eficiência dos serviços e perda de qualidade, principalmente em municípios de pequeno porte.

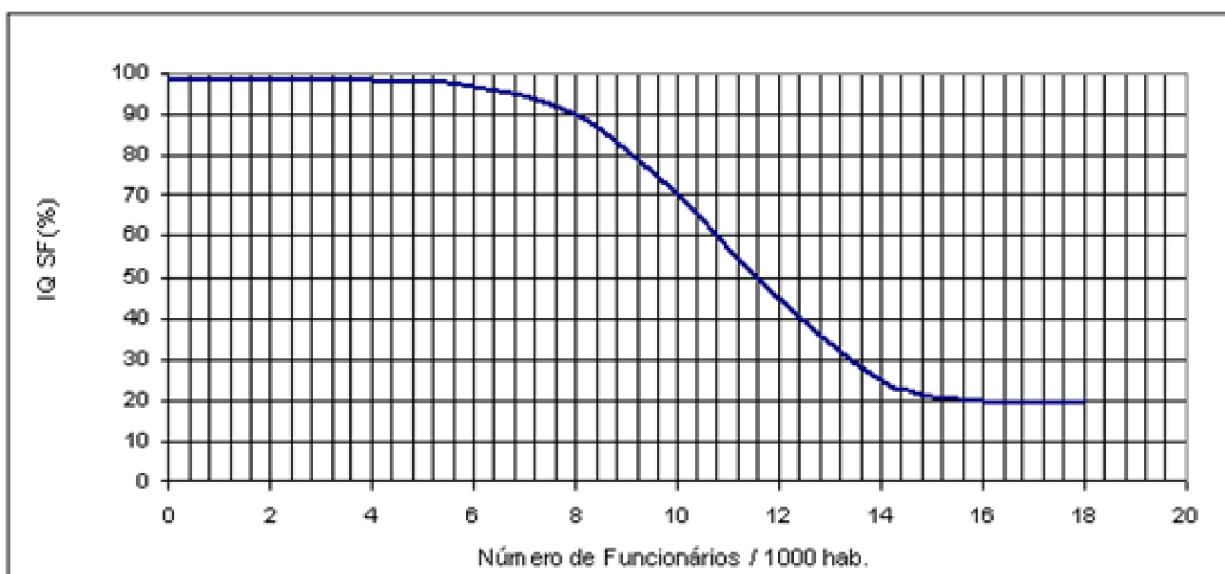


Figura 4.7 - Sub-Índice de Qualidade dos Serviços vs No de Funcionários (IQSF)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.8 IQSTT: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final

A relação entre os tipos de tratamento predominantes ou o arremedo de tratamentos existentes no Brasil e a qualidade ambiental esperada está apresentada na Figura 4.8. Considerou-se que a melhor situação sanitária e ambiental ocorrerá quando o tratamento final dos RSU's for aterro sanitário construído de acordo com as normas técnicas ambientais. Considera -se que hoje a situação ideal seria quando no pátio da disposição final também existisse usina de triagem, para recuperação e reciclagem de resíduos e usina de compostagem do material orgânico recuperável.

Em termos matemáticos este sub-índice é regido pela seguinte classificação:

$$IQSTT = 100 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a aterro sanitário + triagem + compostagem} \quad (\text{Eq. 4.11})$$

$$IQSTT = 60 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a aterro sanitário + triagem} \quad (\text{Eq. 4.12})$$

$$IQSTT = 40 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a aterro sanitário} \quad (\text{Eq. 4.13})$$

$$IQSTT = 30 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a aterro controlado} \quad (\text{Eq. 4.14})$$

$$IQSTT = 20 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a queima} \quad (\text{Eq. 4.15})$$

$$IQSTT = 5 \quad \text{se } X_8 \text{ for igual a lixão} \quad (\text{Eq. 4.16})$$

A idéia por trás destas expressões é que a reciclagem e a compostagem são muito importantes, seja do ponto de vista sanitário, seja do ponto de vista de desenvolvimento sustentável.

Na operação de um aterro sanitário está implícita alguma forma de prevenção ou tratamento do chorume, ainda que esta não seja uma prática corrente no Brasil.

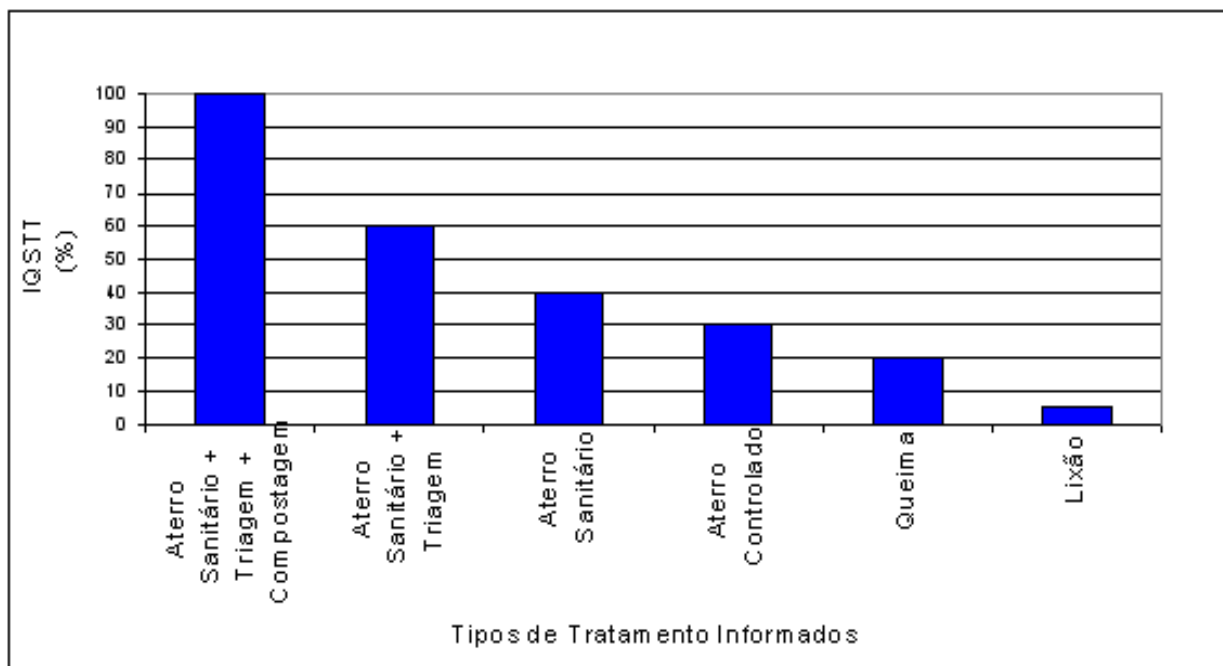


Figura 4.8 - Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final (IQSTT)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.9 IQSOP: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento e/ou Disposição Final

De LUCA *et al* observaram nas visitas a locais de disposição final, através de inspeção visual, a eficiência sanitária e ambiental do tratamento ou disposição final. Na construção deste sub-índice foram considerados os seguintes atributos negativos: presença de resíduos espalhados na área de disposição final, aves (urubus, garças, etc.), odores característicos da degradação dos resíduos, roedores e fumaça. Com base nestes itens e na Figura 4.9 foi desenvolvida uma escala de qualidade sanitária e ambiental em função do estado da disposição final.

As seguintes expressões foram desenvolvidas para este sub-índice:

$$IQSOP = 100 \quad \text{se } X_9 \text{ não apresentar qualquer dos atributos negativos} \quad (\text{Eq. 4.17})$$

$$IQSOP = 60 \quad \text{se } X_9 \text{ apresentar resíduos espalhados, aves e mau cheiro} \quad (\text{Eq. 4.18})$$

$$IQSOP = 40 \quad \text{se } X_9 \text{ apresentar resíduos espalhados, aves, mau cheiro e roedores} \quad (\text{Eq. 4.19})$$

$$IQSOP = 20 \quad \text{se } X_9 \text{ apresentar resíduos espalhados, aves, mau cheiro, roedores e fumaça} \quad (\text{Eq. 4.20})$$

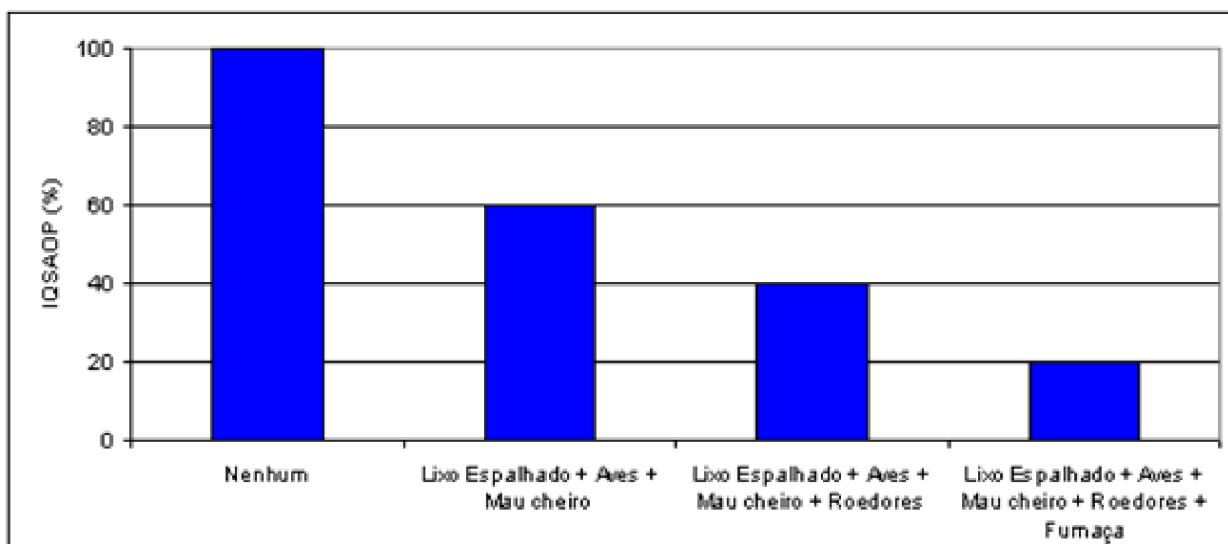


Figura 4.9 - Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento/Disposição Final (IQSAOP)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

Aves e roedores estão associados ao espalhamento de doenças para o meio ambiente e para os seres humanos. Lixo espalhado pelo vento ou por catadores significa má operação do local de disposição final sendo um dos quesitos que mais afastam turistas.

4.2.1.10 IES: Sub-Índice de Exclusão Social

A Figura 4.10 apresenta o desenvolvimento de um sub-índice de qualificação negativa para a sociedade brasileira, pela presença de catadores habitando ou sobrevivendo nas áreas de disposição final. Neste índice não se leva em consideração o grande serviço ambiental prestado pelos carrinheiros recicladores dentro das cidades.

A escala adotada para o número de catadores, adultos e crianças, varia entre 0 e 20. A presença de catadores é um sinal de desagregação do tecido social e a Equação 4.21 tenta mostrar a ineficiência social e ambiental de tal situação, tendo como agravante a existência de elevado número de famílias residindo ou sobrevivendo em muitos lixões espalhados pelo país.

$$IES = 100 - 5X_{10} \quad (\text{Eq. 4.21})$$

onde X_{10} = número de catadores adultos e crianças nos lixões e vazadouros

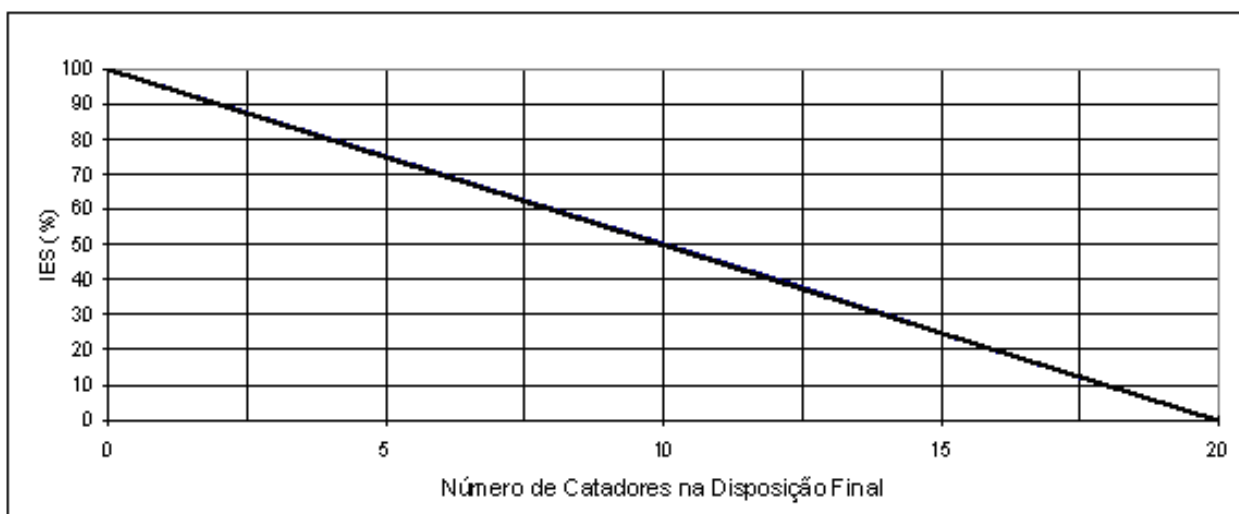


Figura 4.10 - Sub-Índice de Exclusão Social vs N° de Catadores na Disposição Final (IES)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.11 IQSR: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição de Custos pela Tarifa/Taxa

Observa-se de análises econômicas existentes na literatura especializada, que a qualidade dos serviços públicos decai tremendamente se não houver uma adequada cobertura de custos de operação e manutenção dos mesmos. Se a prefeitura tiver que subsidiar os custos dos serviços, há grandes chances de ocorrerem prejuízos sanitários e ambientais. Este sub-índice procura equacionar esta realidade. A Equação 4.22, linear, com 99% de correlação espelha este sub-índice.

$$IQSR = X_{11} \quad (\text{Eq. 4.22})$$

onde X_{11} = reposição do custo pela tarifa / taxa, em percentagem

Graficamente a Figura 4.11 mostra que se não houver reposição de tarifa, para que o serviço não seja prejudicado, a prefeitura deverá buscar fontes suplementares de fundos. Isto pode significar que outros serviços municipais sofrerão prejuízos ou que os serviços de limpeza urbana não funcionarão com toda a eficiência necessária.

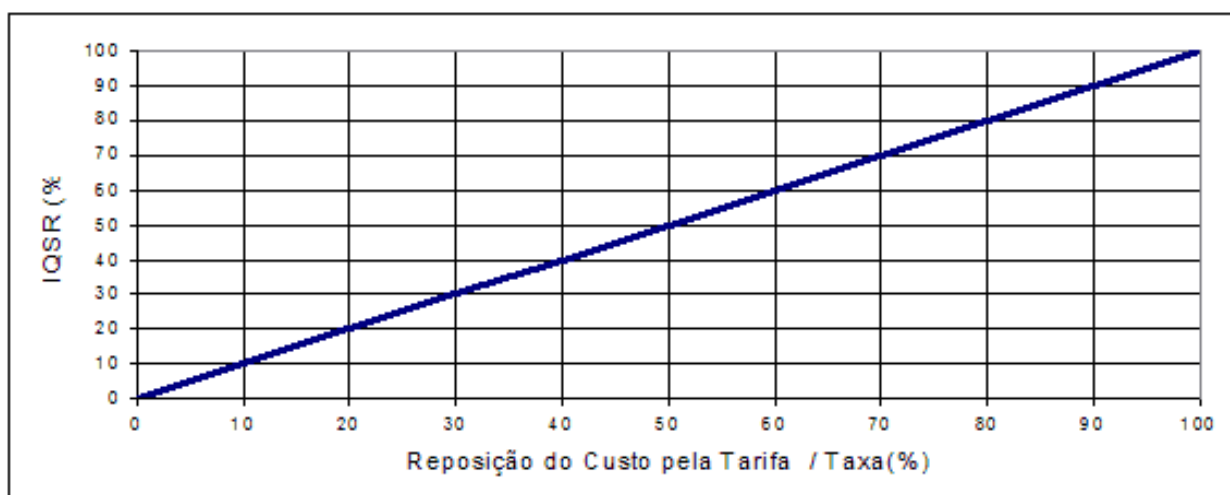


Figura 4.11 - Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição do Custo pela Taxa / Tarifa (IQSR)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.12 IQASF: Sub-Índice Qualidade Ambiental vs Existência de Separação na Fonte

Este sub-índice é descrito pelas Equações 4.23 e 4.24 subseqüentes. Quanto maior for o valor deste sub-índice, maior será a redução nos custos de coleta, transporte, tratamento e disposição final. A maior eficiência de separação na fonte demonstra, também, a participação da comunidade nas ações dos SLU's. Neste sub-índice procura-se espelhar os impactos ambientais associados à ausência ou presença (percentagem) de separação de resíduos sólidos na fonte doméstica e comercial.

$$IQASF = 10 * X_{12} \quad (\text{Eq. 4.23})$$

onde X_{12} = percentagem de separação na fonte

$$IQASF = \% \text{ de separação de RSU's} \quad \text{se } X_{12} \text{ for maior que } 10\% \quad (\text{Eq.4.24})$$

A Figura 4.12 mostra que esta equação varia na faixa entre 0 e 10%, sabendo -se que, por força de mercado e pela ausência de comprometimento com a causa ambiental, na maioria dos municípios amostrados não se consegue reciclar, em média, mais que 10% do volume coletado.

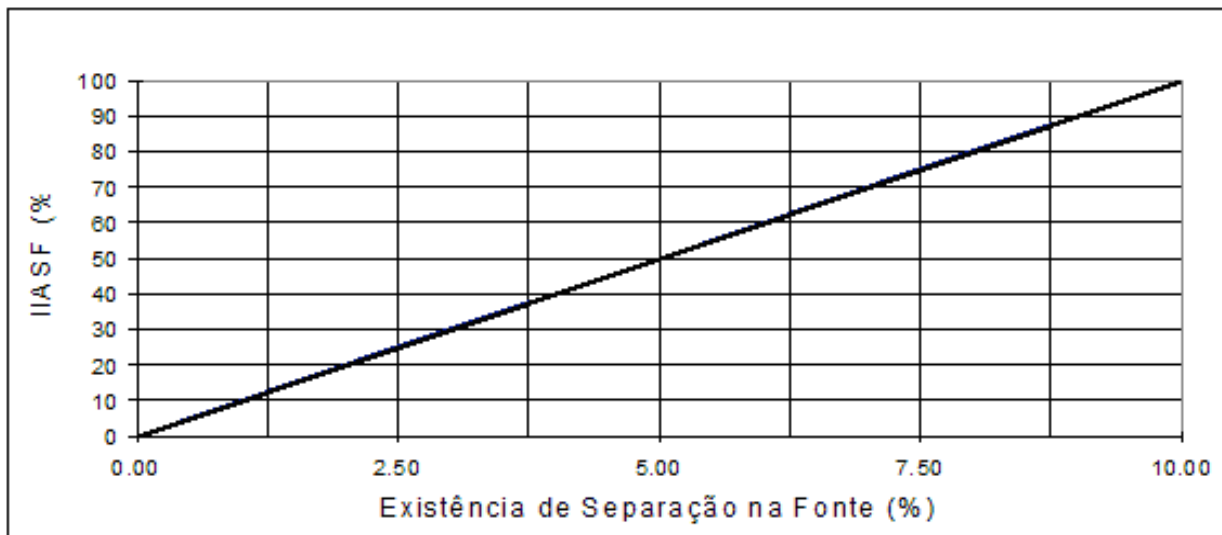


Figura 4.12 - Sub-Índice de Qualidade Ambiental vs Existência de Separação na Fonte (IQASF)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.1.13 IQST: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa / Tarifa Cobrada por Cliente Atendido

Dependendo da taxa/tarifa cobrada do cliente ou munícipe atendido (R\$ por habitante por ano) há grande chance de ser prestado um serviço de qualidade com maior ou menor eficiência. Se o valor arrecadado com a taxa / tarifa for baixo pode significar que a prefeitura está subsidiando ou decrescendo a eficiência dos SLU's, com os prejuízos ambientais reconhecidos. Entretanto, se o valor arrecadado for alto, há o risco da inadimplência e a qualidade também deixará a desejar com prejuízos sanitários e ambientais notórios.

A Figura 4.13 apresenta o gráfico para este sub -índice relacionando o IQ com os custos encontrados nas várias regiões do país. O gráfico é descrito pela Equação 4.25.

$$IQST = 39,99 - 0,233 * X_{13} - 3,12 * 10^{-3} * X_{13}^2 + 5,73 * 10^{-4} * X_{13}^3 - 7,81 * 10^{-6} * X_{13}^4 + 2,60 * 10^{-8} * X_{13}^5 \quad .(4.25)$$

onde X_{13} = taxa/tarifa cobrada do cliente ou munícipe atendido

Esta taxa ou tarifa inclui todos os custos associados aos serviços de limpeza urbana tais como custos de coleta, transporte, tratamento, disposição final, técnicos, operacionais e administrativos.

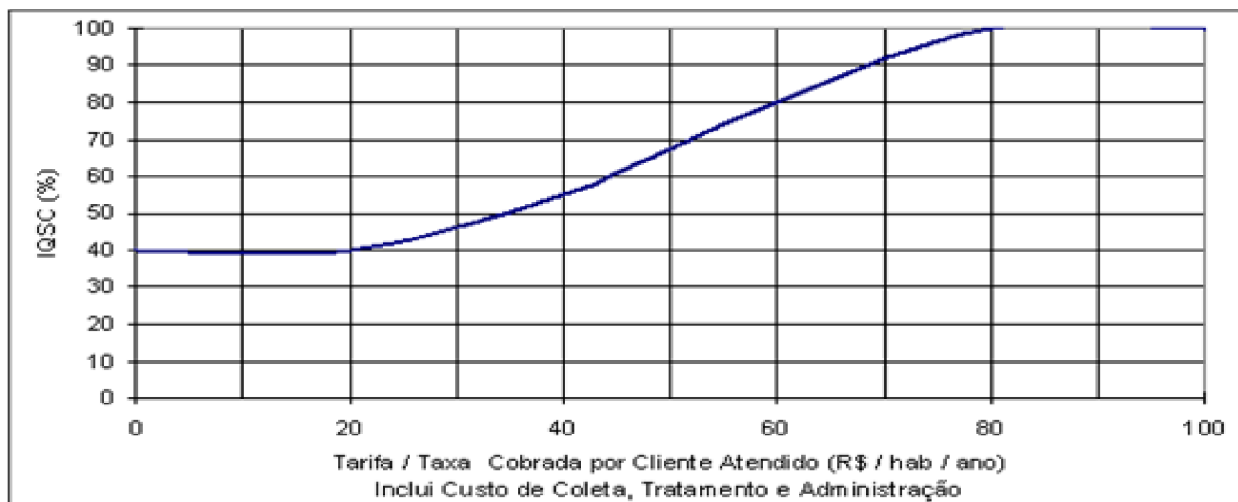


Figura 4.13 - Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa/Tarifa Cobrada por Cliente Atendido (IQST)

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

4.2.2 IQE_{SLU} - Índice Geral Final

Para a formulação do IQE_{SLU} - Índice de Qualidade e Eficiência, a técnica estatística a ser empregada deverá ser capaz de reduzir os diversos indicadores formados em função dos dados obtidos através dos questionários respondidos pelos municípios. Este índice geral também deverá agrupá-los de tal maneira que possa ser formulado com significância estatística.

O ramo da estatística que trata da análise de dados em várias dimensões é a Análise Multivariada. Esta é extremamente útil na exploração dos dados, na formulação de hipóteses e no redimensionamento de variáveis de interesse, visando a praticabilidade na manipulação dos dados e no auxílio às análises e conclusões relacionadas a estes dados.

As técnicas multivariadas que poderiam ser empregadas para a redução do número de indicadores ou para criar uma associação entre eles, são:

- Análise de Componentes Principais
- Análise Fatorial
- Correlação Canônica
- Regressão Linear Múltipla
- Análise de Agrupamento (*Cluster Analysis*)

Entre as técnicas multivariadas citadas optou-se pela regressão linear múltipla. No modelo de regressão linear múltipla há mais de uma variável independente, o que muitas vezes pode auxiliar na obtenção de um modelo com maior capacidade explanatória. O modelo geral utilizado na regressão linear múltipla é do tipo:

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + + a_nx_n + erro \quad (Eq. 4.26)$$

Fazendo-se uso do software SPHINX, obteve-se a Equação 4.27.

$$IQE_{SLU} = - 0,001 * Densidade (hab/km^2) + 1,556 * Leptospirose (n^\circ de casos) + 0,002 * Renda (R$/ano) - 29,751 * Produtividade (Ton/funcionário) - 7,497 * Per capita (kg/dia) - 0,054 * Distância (km/dia) + 1,624 * Funcionários (n^\circ/1000 hab.) - 2,713 * Catadores (n^\circ) + 0,612 * Tarifa Cobrada (R$/cliente/ano) + 0,24 * Reposição (%) + 0,0001 * Separação (%) + 73,577 \quad (Eq. 4.27)$$

Como alguns dos termos da equação eram pouco influentes, ou seja, a sua relação coeficiente/desvio padrão era inferior a 1,96 (95%) e haviam variáveis fortemente correlacionadas, esta equação serviu de guia para que a equipe ponderasse os vários sub-índices e desenvolvesse uma equação mais representativa e estatisticamente mais explicativa.

O quadro 4.1 apresenta as variáveis consideradas para a formulação do IQE_{SLU}, bem como os pesos propostos.

A Equação 4.28 foi obtida para predizer, numa escala de 0 a 100, a eficiência operacional, sanitária e ambiental dos serviços municipais de limpeza urbana brasileiros, a qual foi utilizada para conhecimento da eficiência operacional, sanitária e ambiental dos serviços municipais de limpeza urbana de Mato Grosso do Sul.

$$IQE_{SLU} = 0,02 * IQSO + 0,05 * IQSL + 0,02 * IIA + 0,20 * IQSP + 0,17 * IAP + 0,05 * IQO + 0,15 * IQSF + 0,04 * IQSTT + 0,04 * IQSOP + 0,05 * IES + 0,04 * IQSR + 0,12 * IQASF + 0,05 * IQST$$

(Eq. 4.28)

Desta maneira tem-se o índice geral que permite comparar dados de diferentes realidades nacionais dentro da mesma escala.

No quadro 4.2 estão apresentados alguns resultados de IQE_{SLU} calculados para alguns municípios brasileiros, durante a realização do trabalho de DE LUCA *et al*, (1999). A qualidade sanitária e ambiental destes municípios variou entre 53,40 em Serra do Navio/AP a 72,92 em P. Médici em Roraima. Essa última comunidade apresenta um serviço municipal de limpeza urbana dos mais eficientes do País, de acordo com DE LUCA *et al*, (1999).

Quadro 4.1 - Variáveis e sub-índices empregados na formulação do IQE_{SLU} e seus pesos

SUB-ÍNDICE	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS CONSIDERADAS NO SUB - ÍNDICE	PESOS (%)
IQSO: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica	Densidade demográfica (hab. / km ²)	2
IQSL: Sub-Índice de Qualidade Sanitária vs Doenças Associadas aos RSU's	Nº de casos de leptospirose	5
IIA: Sub-Índice de Impacto Ambiental Potencial vs Renda <i>per capita</i>	Renda (R\$ / ano)	2
IQSP: Sub-Índice de Qualidade dos Serviços vs Produtividade por Funcionários de Coleta	Produtividade (ton / coletador)	20
IAP: Sub-Índice de Impacto Ambiental vs Produção <i>per capita</i>	Produção média <i>per capita</i> (kg / dia)	17
IQO: Sub-Índice de Qualidade Operacional vs Distância Média Diária Percorrida pelos Veículos de Coleta	Distância percorrida (km / dia)	5
IQSF: Sub-Índice Qualidade dos Serviços vs Nº de Funcionários	Nº de funcionários / 1000 hab,	15

IQSTT: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final	Tipos de tratamento	4
IQSOP: Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento e/ou Disposição Final	Operação (Agressão ao meio ambiente)	4
IES: Sub-Índice de Desqualificação Social	Nº de catadores na disposição final	5
IQSR: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição de Custos pela Tarifa/Taxa	Reposição do custo pela tarifa/taxa (%)	4
IQASF: Sub-Índice Qualidade Ambiental vs Existência de Separação na Fonte	Separação na fonte (%)	12
IQST: Sub-Índice de Qualidade Provável dos Serviços vs Taxa / Tarifa Cobrada por Cliente Atendido	Valor arrecadado com tarifa/taxa (R\$ / hab. * ano)	5

Fonte: DE LUCA, *et al* 1999.

Quadro 4.2 - IQE_{SLU} (%) para alguns Municípios Brasileiros (1999).

Município (População)	IQE_{SLU} %	Município (População)	IQE_{SLU} %
Serra do Navio/AP (1.248)	53,40	Messias/AL (7.548)	55,40
Barracão / SC (2.422)	56,41	P.Médici/RO (10.200)	72,92
S. Luis / MA (618. 661)	59,72	Uruguaiana (111.939)	60,73

O ideal de acordo com DE LUCA *et al*, 1999 é um IQE_{SLU} em torno de 80% o qual pode ser atingido mediante investimentos no setor, pois limpeza pública é parte integrante da saúde pública, para uma gestão integrada dos resíduos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando que dados estatísticos da limpeza urbana em nosso Estado são muito deficientes, bem como a falta de conhecimento das prefeituras de índices relacionados à avaliação de seus sistemas de limpeza urbana, o diagnóstico e os IQE_{SLU} aqui apresentados serão instrumentos básicos e indispensáveis para o conhecimento da realidade que se pretende atuar, os quais auxiliarão as prefeituras interessadas, na definição de prioridades que o setor requer de forma a atingir a melhoria da qualidade dos serviços prestados na gestão dos resíduos sólidos.

Os municípios pesquisados e/ou visitados para a realização do Diagnóstico de Resíduos Sólidos Urbanos, estão apresentados na tabela 5.1, com exceção dos municípios de Amambaí pertencente à Microrregião de Dourados, Camapuã pertencente à Microrregião do Alto Taquari e Rochedo pertencente à Microrregião de Campo Grande, pois até a finalização deste trabalho não haviam nos fornecido os dados solicitados, apesar das exaustivas solicitações junto aos responsáveis pelo serviço de limpeza dos referidos municípios.

Quadro 5.1 - Municípios pesquisados para realização do diagnóstico da situação atual dos sistemas de limpeza urbana de MS.

Item	Município	População Urbana	Item	Município	População Urbana
1.	Água Clara	6.685	38.	Itaquirai	6.281
2.	Alcinópolis	2.308	39.	Ivinhema	15.088
3.	Anastácio	17.266	40.	Japorã	1.205
4.	Anaurilândia	4.420	41.	Jaraguari	1.415
5.	Angélica	5.692	42.	Jardim	20.953
6.	Antônio João	6.297	43.	Jatei	1.303
7.	Aparecida do Taboado	15.644	44.	Juti	3.365
8.	Aquidauana	33.816	45.	Ladário	13.480
9.	Aral Moreira	3.271	46.	Laguna Carapã	2.200
10.	Bandeirantes	4.533	47.	Maracaju	21.190
11.	Bataguassu	10.757	48.	Miranda	12.059
12.	Bataiporã	7.257	49.	Mundo Novo	13.612
13.	Bela Vista	18.023	50.	Navirai	32.662
14.	Bodoquena	5.223	51.	Nioaque	6.081
15.	Bonito	12.928	52.	Nova Alvorada do Sul	6.682
16.	Brasilândia	7.287	53.	Nova Andradina	29.882
17.	Caarapó	14.656	54.	Novo Horizonte do Sul	2.326
18.	Campo Grande	655.914	55.	Paranaíba	32.027
19.	Caracol	2.760	56.	Paranhos	5.795
20.	Cassilândia	17.866	57.	Pedro Gomes	6.521
21.	Chapadão do Sul	8.820	58.	Ponta Porã	54.383
22.	Corguinho	1.489	59.	Porto Murtinho	8.339
23.	Coronel Sapucaia	9.472	60.	Ribas do Rio Prado	9.485
24.	Corumbá	86.144	61.	Rio Brilhante	16.677
25.	Costa Rica	11.483	62.	Rio Negro	3.739
26.	Coxim	27.419	63.	Rio Verde de Mato Grosso	15.416
27.	Deodápolis	8.436	64.	Santa Rita do Pardo	3.239
28.	Dois Irmãos do Buriti	4.363	65.	São Gabriel do Oeste	13.631
29.	Douradina	2.703	66.	Selvira	4.540
30.	Dourados	149.928	67.	Sete Quedas	8.999
31.	Eldorado	8.318	68.	Sidrolândia	15.862
32.	Fátima do Sul	16.280	69.	Sonora	8.074
33.	Glória de Dourados	7.208	70.	Tacuru	4.380
34.	Guia Lopes da Laguna	9.061	71.	Taquarussu	2.088
35.	Iguatemi	9.259	72.	Terenos	5.682
36.	Inocência	4.587	73.	Três Lagoas	73.669
37.	Itaporã	11.731	74.	Vicentina	3.544
População pesquisada		1.715.178	% da população em relação ao Estado		98,17%

Fonte: Censo Demográfico, IBGE 2000.

5.1 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL – CENÁRIO ATUAL

Apresentaremos primeiramente à descrição do cenário atual no qual se encontra cada município pesquisado, divididos em 11 Microrregiões Geográficas segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1991, para demonstrar, dentro do Estado de Mato Grosso do Sul, a real situação que estes apresentam em relação aos resíduos sólidos urbanos gerados pela população.



Figura 5.1 - Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul dividido nas 11 micro -regiões geográficas.
Fonte: IBGE, 1991.

5.1.1 Microrregião do Alto Taquari

Alcinópolis

Em Alcinópolis são geradas 4 (quatro) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos e são coletados pela prefeitura, atendendo 100% da população urbana. A coleta urbana é realizada diariamente, no período matutino e vespertino, utilizando um caminhão compactador e os resíduos de serviços de saúde são coletados duas vezes por semana. A prefeitura não cobra pelo Serviço de Limpeza Pública.

O sistema de limpeza pública é desempenhado por 15 (quinze) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final da cidade é um aterro sanitário, que se localiza fora do perímetro urbano se distanciando 3 (três) km do centro, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, fumaça e não possui pessoas que realizam a coleta informal dentro do a terro.

Não existe coleta informal de resíduos sólidos urbanos realizada nas ruas da cidade.

No município há um programa de educação ambiental realizado nas escolas municipais através de projetos ambientais e disciplinas.

É realizada uma avaliação mensalmente do trabalho de limpeza pública, através de observações do trabalho, sendo que o resultados desta avaliação atualmente é boa.

Coxim

Em Coxim são geradas 18 (dezoito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta,

estando a frequência da coleta distribuída da seguinte forma: para 1% desta população a coleta é diária e no período matutino e nos demais 99% da população a coleta é realizada três vezes por semana no período matutino e vespertino. Os resíduos da limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, sendo utilizados 3 (três) caminhões compactadores, 7 (sete) carroças com tração animal e um trator de esteira para realização das coletas. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta de água.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 26 (vinte e seis) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro controlado, o qual apresenta cercamento da área, controle de pesagem (balança), guarda 24 (vinte quatro) horas, drenos de desvio das águas pluviais, compactação dos resíduos com cobertura diária. A área é de propriedade da prefeitura municipal a uma distância do perímetro urbano de 5 (cinco) km, sendo que no local há presença de moscas e de 20 (vinte) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que um deles reside na área.

A prefeitura obteve financiamento para a construção de um aterro sanitário e compra de equipamentos, o qual encontra-se em fase final de elaboração do projeto.

Existem nas ruas da cidade cerca de 10 (dez) pessoas realizando a coleta informal de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, utilizando carrinhos de tração humana, não havendo nenhum trabalho social com as mesmas.

Existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, através da vigilância sanitária, além de programa de educação ambiental nas escolas municipais nas aulas de Estudos Sociais.

É realizada uma avaliação semanalmente do serviço de limpeza pública prestado, através de conversas informais com os moradores, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é ótimo.

Pedro Gomes

Em Pedro Gomes são geradas 4 (quatro) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 90% da população urbana é atendida com a coleta, a qual é realizada diariamente no período matutino, juntamente com os resíduos de serviços de saúde, industrial, especial, da limpeza pública (varrição) e do porto, sendo utilizado um caminhão do tipo caçamba para realização das coletas, o qual percorre em média 98 (noventa e oito) km/dia, além de um trator, que não é de uso exclusivo do sistema de coleta e também 4 (quatro) carrinhos de mão. A prefeitura cobra pelo Serviço de Limpeza Pública em taxa junto com o IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 15 (quinze) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento para este pessoal e não contrata nenhuma assessoria técnica especializada para auxiliar na parte do gerenciamento, e também não possui legislação própria quanto ao sistema de coleta dos resíduos.

A disposição final dos resíduos sólidos do município é feita em um lixão, sendo que no local os resíduos são empurrados por equipamentos (trator) uma vez por mês e há a queima a céu aberto. Na área a presença de mau cheiro, moscas, roedores e fumaça, além da existência de cerca de 20 (vinte) catadores no local sendo que destes aproximadamente 15 (quinze) são crianças. Localizado em área de propriedade particular o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 3 (três) km. No município não há Cooperativa ou Associação de catadores organizada, mas há depósito particular de compra de materiais recicláveis.

Nas ruas da cidade há pessoas que desempenham a coleta informal, utilizando 4 (quatro) carrinhos de tração humana, sendo que o órgão responsável realiza palestras educativas para eles.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental junto às escolas, mas há realização de trabalhos junto à comunidade por meio de palestras e seminários.

No município não é realizada a avaliação dos serviços de limpeza urbana prestados.

Rio Verde de Mato Grosso

O serviço de coleta de resíduos sólidos é realizado pela prefeitura e atende 80% da população urbana, sendo que o restante 20% deposita os resíduos em terrenos baldios ou queimam. Dentre a população atendida, a frequência da coleta para 20% é de três vezes por semana, no período vespertino, para 30% a coleta é realizada uma vez por semana, no período matutino, e para o restante 20% a frequência é diária, no período noturno. A municipalidade possui 5 (cinco) caminhões do tipo caçamba, que percorrem 28 (vinte e oito) km/dia recolhendo os resíduos sólidos.

Os trabalhadores que realizam as atividades de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos totalizam 63 (sessenta e três) pessoas, sendo que estas não possuem treinamento para a manipulação desses materiais e o órgão responsável não contrata assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento, mas possui legislação própria sobre o trabalho de coleta dos resíduos sólidos.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado fora do perímetro urbano cerca de 3 (três) km. No local existem catadores adultos que trabalham sem nenhuma organização e a presença de animais como porcos, galinhas, vacas e etc. Para diminuição da quantidade de resíduos sólidos no local é realizado a queima a céu aberto.

Nas ruas da cidade não existe a presença de pessoas realizando a coleta informal.

No município não há programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação dos serviços de limpeza urbana prestados.

São Gabriel do Oeste

Em São Gabriel do Oeste são geradas 28 (vinte e oito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, sendo que para 50% desta população a frequência da coleta é diária e no período matutino e nos demais 50% da população coleta é realizada três vezes por semana no período matutino. Os resíduos da limpeza pública (varrição) são coletados quinzenalmente, sendo utilizados 2 (dois) caminhões compactadores para a realização da coleta. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta de IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 9 (nove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual fica no perímetro urbano, sendo que no local a presença de um galpão onde são armazenados materiais que posteriormente irão para a reciclagem, existe também a presença de moscas e de 15 (quinze) adultos que estão autorizados, trabalhando sem nenhuma organização, e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público.

Existem nas ruas da cidade cerca de 10 (dez) catadores que trabalham sem nenhuma organização formal, utilizando carrinhos de tração humana. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, e nenhum programa de educação ambiental nas escolas municipais.

Não é realizada nenhuma avaliação do trabalho de limpeza pública prestado ao município.

Sonora

Em Sonora são geradas 6 (seis) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, sendo que parte do serviço de coleta é executado pela prefeitura e parte é terceirizado, atendendo 100% da população urbana. O serviço de coleta é realizado diariamente no período matutino e vespertino, sendo utilizado 2 (dois) caminhões do tipo caçamba e 1 (um) compactador, além de trator reboque e carrinho de mão. A prefeitura não cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 19 (dezenove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro controlado, que se localiza em área de propriedade da prefeitura o qual fica dentro do perímetro urbano do município. No local existe a presença de mau cheiro, moscas e não há catadores na área. A figura 5.2 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Sonora.



Figura 5.2 - Área de disposição final dos resíduos em Sonora, MS.

A prefeitura conseguiu financiamento para a construção de uma usina de triagem e reciclagem de resíduos urbanos.

Não existe nas ruas do município a coleta informal realizada por coletores.

No município não há realização de trabalho de educação ambiental junto à comunidade nem nas escolas municipais.

A prefeitura e a prestadora de serviço de limpeza urbana não realizam avaliação dos serviços prestados de limpeza urbana.

5.1.2 Microrregião de Aquidauana

Anastácio

A prefeitura do município de Anastácio é a responsável pelo serviço de limpeza urbana, sendo que são coletadas 18 (dezoito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos e toda a população urbana é atendida pela coleta destes. A coleta é realizada uma vez por semana no período matutino por um caminhão compactador e os resíduos de limpeza pública (varrição) são coletados diariamente. A prefeitura não cobra pelo Serviço de Limpeza Pública.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 17 (dezessete) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão. No local, os resíduos são empurrados por equipamentos mecânicos a cada três meses e há a presença de mau cheiro e roedores. Aproximadamente, 17 (dezessete) catadores ficam diariamente no lixão, sendo que dentre estes, 5 (cinco) são crianças, sendo que não existe associação ou outras formas coletivas organizadas de catadores. A figura 5.3 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Anastácio.



Figura 5.3 - Área de disposição final dos resíduos em Anastácio, MS

Não existem pessoas desempenhando a coleta informal nas ruas da cidade.

No município não é realizado nenhum trabalho de educação ambiental junto à comunidade e não há programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação dos serviços de limpeza urbana prestados.

Aquidauana

A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública da cidade de Aquidauana, onde aproximadamente 85,7% da população urbana é atendida. São geradas no município 30 (trinta) toneladas por dia de resíduos, sendo que 97,5% é matéria orgânica, apenas 1,5% é papel e papelão, e o restante compreende vidros, metais, plásticos e outros. Na limpeza pública são coletadas 50 (cinquenta) toneladas/dia de resíduos originados de limpeza de terrenos, logradouros públicos, boca-de-lobo e poda de árvores. A frequência de coleta no município é diária para 60% da população atendida, e para o restante é feita 3 (três) vezes por semana, a coleta é realizada nos períodos matutino, vespertino e noturno

O município possui 57 (cinquenta e sete) funcionários envolvidos no sistema de limpeza pública, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, que se localiza dentro do perímetro urbano da cidade. No local, há um guarda que permanece 8 (oito) horas diárias e a área é toda cercada. Há a presença de mau cheiro, moscas e no local não possui catadores. A figura 5.4 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Aquidauana.



Figura 5.4 - Área de disposição final dos resíduos em Aquidauana, MS

No município não existe a coleta informal nas ruas da cidade.

Não é realizado trabalho de educação ambiental junto à comunidade e nem nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza pública.

Dois Irmãos do Buriti

Em Dois irmãos do Buriti são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 47% da população urbana é atendida com a coleta, que é realizada três vezes por semana nos períodos matutino e vespertino, e os resíduos dos serviços de saúde são coletados duas vezes na semana, sendo utilizado um caminhão do tipo caçamba para realização das referidas coletas. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura não cobra uma taxa específica para a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 10 (dez) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 4 (quatro) km, sendo que no local a presença de moscas, roedores e de vários catadores que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.5 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Dois Irmãos do Buriti.



Figura 5.5 - Área de disposição final dos resíduos em Dois Irmãos do Buriti, MS.

No município não existe a coleta informal nas ruas da cidade.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, mas há programa de educação ambiental nas escolas municipais com projetos que visam a preservação do meio ambiente.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza pública.

Miranda

A prefeitura realiza o serviço de limpeza pública do município, no qual atende 100% da população urbana e coleta 9 (nove) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos. A frequência é diária para a coleta dos resíduos domiciliares, comerciais e de limpeza pública (varrição), nos períodos matutino e vespertino, e a coleta dos resíduos de serviços de saúde é realizada 1 (uma) vez por semana, sendo utilizados 3 (três) caminhões compactadores.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 22 (vinte e dois) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, sendo que o município não possui legislação específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos urbanos é feita em um aterro sanitário, localizado em área de prefeitura municipal que se distancia do perímetro urbano 8 (oito) km. Na área de disposição existe a presença de moscas, roedores e 50 (cinquenta) catadores que trabalham nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.6 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Miranda.



Figura 5.6 - Área de disposição final dos resíduos em Miranda, MS

A prefeitura solicitou financiamento para a implantação de uma usina de reciclagem e compostagem, entretanto ainda não foi obtido.

O município realiza trabalho de educação ambiental junto à comunidade, através de reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, além de programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação dos serviços prestados de limpeza urbana.

5.1.3 Microrregião do Baixo Pantanal

Corumbá

O serviço de limpeza público de Corumbá é terceirizado para a Empresa privada Locapavi, a qual realiza a coleta, transporte e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliar e comercial, industrial, serviços de saúde, especial e dos terminais rodoviário, ferroviário, porto e

aeroporto, entretanto a prefeitura realiza a limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores). Em Corumbá são geradas 43 (quarenta e três) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que é realizada três vezes por semana nos períodos matutino e vespertino, e os resíduos dos serviços de saúde e dos terminais são coletados diariamente, sendo utilizados 3 (três) caminhões compactadores, um caminhão caçamba, um trator, além de carrinhos de mão e pás carregadeira para realização das referidas coletas. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura cobra uma taxa junto com o IPTU para o serviço de limpeza urbana.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 52 (cinquenta e dois) funcionários, os quais passam por um treinamento específico, entretanto não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro controlado, o qual apresenta cercamento da área, luz elétrica, controle de pesagem (balança), guarda 24 (vinte e quatro) horas, drenos de desvio das águas pluviais, compactação dos resíduos com cobertura diária. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 8 (oito) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de moscas, fumaça, urubus e 40 (quarenta) adultos e 20 (vinte) crianças que residem no local, sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.7 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Corumbá.



Figura 5.7 - Área de disposição final dos resíduos em Corumbá, MS.

Há um número estimado de 35 (trinta e cinco) adultos e 15 (quinze) crianças que desempenham a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, os quais são comercializados nos 5 (cinco) depósitos de compra de materiais existentes na cidade e 3 (três) aparistas, que os enviam para outros Estados.

No município não há programas de educação ambiental nas escolas nem projetos de educação ambiental com a comunidade.

É realizada uma avaliação anualmente do serviço de limpeza pública prestado, através do questionamento populacional, sendo que o resultado atual obtido desta avaliação foi ótimo.

Ladário

O serviço de limpeza urbana na cidade de Ladário é realizado parte pela prefeitura e parte é terceirizada. Sendo que a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos comerciais, domiciliares, industriais, de saúde, especiais e de terminais rodoviários, ferroviários são realizados por uma empresa privada; e a limpeza de terrenos, varrição, capina, limpeza de boca-de-lobo e pintura de meio-fio é executado pela prefeitura. Aproximadamente, 80% da população urbana é servida pelo serviço de limpeza urbana, com uma quantidade coletada de 9 (nove)

toneladas/dia, a coleta é realizada no período matutino e noturno, com uma frequência de 3 (três) vezes por semana com uma coleta diferenciada nos serviços de saúde. O município utiliza um caminhão compactador, um trator esteira, um carro para coleta hospitalar e um carro grande de mão para a coleta de varrição.

O número de funcionários do setor de limpeza urbana é 27 (vinte e sete), sendo que os mesmos são treinados e qualificados para desempenharem suas funções.

A destinação final dos resíduos sólidos coletados na cidade de Ladário é depositada no lixão da cidade vizinha que tem o nome de Corumbá. A população que não é atendida pela coleta de resíduos sólidos joga-os em terrenos baldios.

A prestadora do serviço de limpeza pública encaminhou um pedido de financiamento para a implantação e destinação do aterro controlado, entretanto o financiamento não foi obtido.

Existem nas ruas da cidade cerca de 10 (dez) pessoas adultas e 8 (oito) crianças que coletam materiais recicláveis, sem nenhuma organização formal. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas.

Existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, além de programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura realiza a avaliação dos serviços prestados mensalmente, através de uma planilha de controle, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é ótimo.

Porto Murtinho

O serviço de limpeza urbana da cidade de Porto Murtinho é totalmente terceirizado, a cobertura do serviço atinge 100 % da população urbana, com uma quantidade coletada de 7 (sete) toneladas/dia e a frequência desta coleta é diária, nos períodos matutino e vespertino. São

utilizados para a coleta dos resíduos sólidos urbanos caminhões do s tipos caçamba, carroceria de madeira e compactador.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 28 (vinte e oito) funcionários, entretanto não há treinamento específico para este pessoal, e a prefeitura contrata uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos e o município possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A destinação final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, que se encontra no perímetro urbano, onde há a presença de mau cheiro, fumaça, roedores, moscas e urubus, além de muitas pessoas adultas e crianças, que separam os materiais recicláveis. Parte dos resíduos são queimados a céu aberto. A figura 5.8 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Porto Murtinho.



Figura 5.8 - Área de disposição final dos resíduos em Porto Murtinho, MS.

A prefeitura conseguiu financiamento para a coleta dos resíduos sólidos urbanos e serviços gerais.

Existem nas ruas da cidade cerca de 12 (doze) catadores adultos e 6 (seis) crianças que trabalham sem nenhuma organização formal. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas

Existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, através de palestras, conscientização e distribuição de material educativo, mas nas escolas municipais não há nenhum projeto de educação ambiental, apenas na semana do meio ambiente onde realizam trabalho com o tema.

É realizada uma avaliação mensalmente dos serviços prestados de limpeza pública, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é bom.

5.1.4 Microrregião da Bodoquena

Bela Vista

A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública e atende 100% da população urbana. São coletadas 10 (dez) toneladas/dia de resíduos utilizando 3 (três) caminhões: um caçamba, um com carroceria de madeira e um caminhão compactador. A coleta é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino para os resíduos domiciliares e comerciais e duas vezes por semana para os resíduos de serviços de saúde.

No total são 25 (vinte e cinco) trabalhadores que atuam no sistema de coleta e não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a Prestadora de serviços não contrata nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar na parte de gerenciamento.

Como tratamento os resíduos sólidos coletados são encaminhados para uma Unidade de Processamento de Lixo - UPL, onde são realizadas a triagem, separação e compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. A UPL apresenta cercamento da área, luz elétrica, triagem (separação dos materiais recicláveis) e galpões para armazenamento, sendo os rejeitos depositados em lixão

na mesma área da UPL. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 6 (seis) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, fumaça e de 5 (cinco) adultos que trabalham sem nenhuma organização, sendo que 2 (dois) destes residem no local. A figura 5.9 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Bela Vista.



Figura 5.9 - Área de disposição final dos resíduos em Bela Vista, MS.

A prefeitura solicitou financiamento para a reforma, ampliação e para adquirir materiais, entretanto o financiamento ainda não foi obtido.

Nas ruas da cidade não existem pessoas que coletam informalmente os resíduos.

O município não realiza nenhum tipo de projeto ou programa de educação ambiental junto às escolas e nem com a comunidade

A prefeitura realiza avaliação semanalmente sobre os serviços prestados no município, e conclui que a situação atual está regular.

Bodoquena

No município são geradas 14 (catorze) toneladas/dia de resíduos de sólidos urbanos, atendendo 90% da população urbana, sendo que a frequência da coleta é de duas vezes por semana para 80% das residências urbanas e diariamente para 20%, nos períodos matutino e vespertino, utilizando 2 (dois) caminhões do tipo caçamba. A coleta é de responsabilidade da prefeitura, que cobra pelo serviço na forma de taxa junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 39 (trinta e nove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos sólidos é realizada em um lixão, sendo que 50% dos resíduos são queimados a céu aberto, e no local há a presença de 2 (dois) catadores adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.10 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Bodoquena.



Figura 5.10 - Área de disposição final dos resíduos em Bodoquena, MS.

Existem nas ruas da cidade vários catadores que trabalham sem nenhuma organização formal, utilizando um carrinho de tração humana. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas.

Na cidade, é realizado trabalho de educação ambiental sobre o lixo, terreno baldio e preservação de rios e córregos, além de programa de educação ambiental nas escolas municipais, através de disciplinas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza pública prestados.

Bonito

A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública do município, coletando 16 (dezesesseis) toneladas por dia e atendendo 100% a população. Cerca de 14 (catorze) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos são originadas dos domicílios e comércio; a limpeza de terrenos, logradouros e podas de árvores geram cerca de 1,5 tonelada/dia, os resíduos de serviços de saúde são 0,3 tonelada/dia e limpeza de terminais geram 0,2 tonelada/dia. A frequência da coleta é diária para 50% da população e para o restante são três vezes por semana, nos períodos matutino e vespertino, e os resíduos de serviços de saúde são coletados uma vez por semana. A coleta é realizada por 2 (dois) caminhões, um do tipo caçamba e outro compactador. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 25 (vinte e cinco) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, mas tem legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final é realizada em um lixão, que se localiza cerca de 3 (três) km do perímetro urbano, sendo a área de propriedade da prefeitura. No local existe a presença de mau cheiro e moscas, além de 16 (dezesesseis) catadores sendo que 10 (dez) são adultos e 6 (seis) são

crianças, entretanto não são autorizados pela prefeitura e nem recebem nenhum tipo de apoio social. A figura 5.11 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Bonito.



Figura 5.11 - Área de disposição final dos resíduos em Bonito, MS.

Nas ruas da cidade não existem pessoas que coletam informalmente os resíduos.

O município não realiza nenhum tipo de projeto ou programa de educação ambiental junto às escolas e nem com a comunidade

A prefeitura realiza avaliação semanalmente sobre os serviços prestados no município, e conclui que a situação atual está regular.

Caracol

Em Caracol são geradas 1,5 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, sendo que a frequência da coleta realizada 3 (três) vezes por semana no período matutino e vespertino. Sendo que para a coleta são utilizados 1 (um) caminhão e 1 (um) trator de esteira para realização

das coletas. A prefeitura não informou se cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 5 (cinco) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 3 (três) km, sendo que no local a presença de fumaça, moscas, mau cheiro e não foi informado se há trabalhadores no local.

Não existe a coleta informal nas ruas da cidade.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, também não há nenhum programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura realiza avaliação semanalmente sobre os serviços prestados no município, e conclui que a situação atual está regular.

Guia Lopes da Laguna

Em Guia Lopes da Laguna são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 80% da população urbana é atendida com a coleta, sendo a frequência da coleta diária para limpeza pública nos períodos matutino e vespertino e nos demais serviços de coleta de resíduos industriais e especiais a coleta é realizada 2 (duas) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino, sendo utilizados 2 (dois) caminhões caçamba para a realização da coleta. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta do IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 9 (nove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal, distante do perímetro urbano, sendo que no local há presença de moscas, mau cheiro, fumaça, roedores e de 3 (três) catadores adultos e 2 (duas) crianças que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que um deles reside na área. A figura 5.12 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Guia Lopes da Laguna.



Figura 5.12 - Área de disposição de resíduos em Guia Lopes da Laguna, MS.

Não existem pessoas que desempenham a coleta informal nas ruas da cidade.

Existe no município uma campanha de conscientização da importância da limpeza pública junto à comunidade, mas nas escolas municipais não são desenvolvidos projetos de educação ambiental.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação periódica do trabalho de limpeza pública.

Jardim

Em Jardim são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através da Gerência de Obras Públicas da prefeitura, sendo que 96% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre 2 (duas) vezes por semana nos períodos matutino, vespertino e noturno. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados 3 (três) vezes por semana e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 2 (dois) caminhões tipo caçamba e 1 (um) caminhão compactador. A prefeitura Municipal de Jardim cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 45 (quarenta e cinco) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município uma Unidade de Processamento de Lixo - UPL, onde são realizadas a triagem, separação e compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, os quais são utilizados em parques e jardins. A UPL apresenta cercamento da área, luz elétrica, controle de pesagem (balança), triagem (separação dos materiais recicláveis), peneiramento do composto, pátio de compostagem impermeabilizado e galpões para armazenamento dos resíduos coletados, sendo os rejeitos depositados em lixão na mesma área da UPL, o qual apresenta cercamento da área e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico 1 (uma) vez por mês. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 6 (seis) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e de 12 (doze) adultos que trabalham sem nenhuma organização, entretanto 9 (nove) deles são contratados pelo órgão responsável pelo serviço de limpeza pública do município. Os moradores não atendidos pelo serviço de coleta recorrem a queima a céu aberto

ou depósito em terrenos baldios como método de disposição final dos seus resíduos. A figura 5.13 ilustra a área onde está instalada a UPL do município de Jardim.



Figura 5.13 - Unidade de Processamento de Lixo – UPL em Jardim, MS.

No município existem em torno de 15 (quinze) pessoas realizando a coleta informal de materiais recicláveis nas ruas da cidade sem nenhuma organização formal, os quais são comercializados para um depósito de compra de materiais existentes na cidade e um aparista, que os enviam para Campo Grande, para a Empresa METAP.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços presta dos pelo serviço de limpeza urbana.

Nioaque

São geradas no município 10 (dez) toneladas/dia de resíduos sólidos, sendo o serviço de coleta de resíduos sólidos realizado pela Secretaria de Obras e atende atualmente 95% da população urbana, o qual é realizado diariamente nos períodos matutino e vespertino, sendo

utilizado para o sistema de coleta 1 (um) caminhão do tipo caçamba que percorre em média 20 (vinte) km/dia. O município possui legislação própria sobre o serviço de limpeza.

Atualmente 18 (dezoito) trabalhadores atuam no sistema de coleta e não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro controlado, em área da prefeitura. O local da disposição fica em torno de 7 (sete) km do perímetro urbano. Não existem catadores no local, mas há presença de moscas, aves, mau cheiro e fumaça. A figura 5.14 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Nioaque.



Figura 5.14 - Área de disposição de resíduos em Nioaque, MS.

Não existe coleta informal de resíduos sólidos urbanos nas ruas da cidade.

A prefeitura não realiza trabalhos de educação ambiental junto às escolas e na comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

5.1.5 Microrregião de Campo Grande

Bandeirantes

A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública, atendendo toda a população urbana da cidade, sendo que são coletados 4 (quatro) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos. A coleta dos resíduos domiciliares, comerciais e de limpeza pública (varrição) é realizada 3 (três) vezes por semana utilizando 2 (dois) caminhões do tipo caçamba. A frequência da coleta dos resíduos de serviços de saúde é diária. A cobrança pelo serviço é feita na forma de taxa junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 12 (doze) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é realizada em um lixão, sendo que os resíduos são queimados a céu aberto. O lixão se distancia do centro de Bandeirantes 8 (oito) km e não possui catadores no local.

No município não existe a presença de catadores nas ruas realizando a coleta informal.

Não é realizado nenhum tipo de programa de educação ambiental e a comunidade não separa os resíduos na fonte geradora.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza urbana prestados.

Campo Grande

Em Campo Grande são geradas 500 (quinhentas) toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, os quais são coletados pela Empresa Vega Engenharia Ambiental S/A,

sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, sendo que para 11% desta população a frequência da coleta é diária e pela noite e nos demais 89% da população a coleta é realizada 3 (três) vezes por semana em período integral, sendo utilizados 22 (vinte e dois) caminhões compactadores. Dos resíduos domiciliares e comerciais 63% é matéria orgânica, 15% abrange papel e papelão, 12% é plástico, 3% é metal, 2% é vidro e o restante, que abrange 5% são outros. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na taxa do IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 181 (cento e oitenta e um) funcionários, sendo que a prefeitura realiza treinamento específico para a coleta, e não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, e não possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal, o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 14 (catorze) km, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores, urubus, garça pantaneira, marreco, fumaça e cerca de 700 (setecentos) catadores.

Foi criada em quatro de abril de 2001, a Cooperativa dos Agentes Recicladores Vida Nova, a COOPERVIDA. O Projeto “Seu Lixo Gera Renda” foi uma iniciativa da SETER-MS e teve como objetivo capacitar profissionalmente seletores de materiais recicláveis, assegurando-lhes renda através da venda dos materiais recolhidos e garantindo melhores condições de trabalho. A cooperativa iniciou os seus trabalhos com 147 (cento e quarenta e sete) trabalhadores que se inscreveram no projeto, sendo que atualmente encontram-se trabalhando na cooperativa 48 (quarenta e oito). Os cooperados coletam e separam os materiais recicláveis de empresas, residências, escolas e secretarias do governo. O Fórum Estadual do Lixo & Cidadania de Mato Grosso do Sul, que envolve entidades governamentais e não governamentais, apoiou na formação da cooperativa.

É realizada uma avaliação semestralmente do serviço de limpeza pública prestado, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é bom.

Corguinho

Em Corguinho são geradas 3 (três) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que (85%) da população urbana é atendida, sendo que utiliza -se 1 (um) um caminhão e 2 (dois) tratores de esteira para realização das coletas. A prefeitura não cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 17 (dezesete) funcionários, entretanto a prefeitura não informou se realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal, sendo que no local a presença de moscas, mau cheiro, fumaça, não há presença de pessoas que trabalham no local. Cerca de 50% dos resíduos urbanos são queimados a céu aberto.

Não existe a coleta informal nas ruas da cidade.

O município não realiza nenhum tipo de projeto ou programa de educação ambiental junto às escolas e nem com a comunidade

A prefeitura realiza avaliação semanalmente sobre os serviços prestados no município, e conclui que a situação atual está regular.

Jaraguari

Em Jaraguari são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre três vezes na semana, apenas no período matutino, além dos resíduos dos serviços de saúde, os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de

bocas de lobo e podas de árvores) e dos terminais, que também são coletados três vezes na semana. Para o transporte dos resíduos é utilizado 1 (um) caminhão com carroceria de madeira. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura Municipal de Jaraguari não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 5 (cinco) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, entretanto há legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em área institucional, estando cerca de 7 (sete) km perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, fumaça, roedores.

Não há presença na cidade de catadores nas ruas realizando a coleta informal.

No município não há programas de educação ambiental nas escolas nem projetos de educação ambiental com a comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza urbana prestados.

Rio Negro

Em Rio Negro são geradas 15 (quinze) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 85% da população urbana é atendida com a coleta, sendo que para 75% da população urbana atendida a frequência da coleta é duas vezes por semana, nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos da limpeza pública (varrição) são coletados 2 (duas) vezes por semana, tendo como veículos para o transporte 1 (um) caminhão caçamba e 1 (um) trator com reboque. A prefeitura não cobra pelo serviço de limpeza urbana.

O serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é feito por 6 (seis) funcionários, entretanto os trabalhadores da limpeza urbana não possuem treinamento específico e a prefeitura não contrata nenhum serviço de assessoria técnica especializada para auxiliar nos trabalhos de gerenciamento, e o município possui legislação própria que regulamenta o serviço de limpeza urbana.

A disposição final de resíduos sólidos é feita em um lixão, que se localiza dentro do perímetro urbano, com a presença de 10 (dez) catadores adultos e 15 (quinze) crianças. Após a separação dos materiais recicláveis que são amontoados no local para ser comercializado, o restante é queimado á céu aberto. A figura 5.15 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Rio Negro.



Figura 5.15 - Área de disposição de resíduos em Rio Negro, MS.

A prefeitura encaminhou um pedido de financiamento para a construção de uma estação de tratamento de resíduos sólidos urbanos, entretanto o financiamento não foi obtido.

Existem coletores informais adultos e crianças nas ruas, sendo que não há trabalhos sociais com essas pessoas que trabalham totalmente desorganizados.

O programa de educação ambiental existente no município é desenvolvido pelos agentes de saúde nos domicílios.

A prefeitura realiza avaliação dos serviços prestados trimestralmente, através de agentes de saúde, sendo que o resultado atual é péssimo.

Sidrolândia

O serviço de coleta de resíduos é realizado totalmente pela prefeitura, através da prefeitura, coletando 20 (vinte) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos onde é utilizado 3 (três) caminhões do tipo caçamba, tratores e carinhos de mão, sendo que coleta atende 100% da população urbana, com a frequência diária, nos períodos matutino e vespertino.

Os funcionários que trabalham na coleta, tratamento, disposição final dos resíduos sólidos são em torno de 55 (cinquenta e cinco) e não passaram por nenhum treinamento, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, nem legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Os resíduos comerciais, residenciais, industriais são levados para a Usina de Processamento de Lixo – UPL, onde é feita a triagem, prensagem e armazenamento para posterior comercialização. Os resíduos dos serviços de saúde são queimados em uma fornalha, sem nenhum tratamento. Quanto aos resíduos de poda de árvores e varrição de folhas e entulhos de obras, são depositados em uma antiga pedreira. Os rejeitos são depositados no mesmo terreno da usina de processamento de lixo.

Não há catadores informais nas ruas da cidade.

Não existe programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de resíduos urbanos prestados.

Terenos

O município gera cerca de 5 (cinco) toneladas/dia de resíduos sólidos e o serviço de coleta é realizado pelo Departamento de Limpeza Pública e atende atualmente 70% da população urbana, sendo os resíduos coletados 2 (duas) vezes por semana durante os períodos matutino e vespertino. O Município possui legislação própria sobre o serviço de limpeza que conta com um caminhão caçamba para a realização da coleta o qual percorre 250 (duzentos e cinquenta) km/dia. O Departamento de Limpeza Pública cobra dos clientes pelo serviço de limpeza através de uma taxa junto ao IPTU.

São 24 (vinte e quatro) trabalhadores que atuam no sistema de coleta, os quais não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho, além de não haver a contratação de assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em área de propriedade da prefeitura, estando cerca de 1 (um) km do perímetro urbano, sendo que no local não há presença de catadores, mas há ocorrência de mau cheiro, moscas, aves e fumaça, decorrente da queima a céu aberto dos resíduos. A figura 5.16 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Terenos.



Figura 5.16 - Área de disposição de resíduos em Terenos, MS.

Nas ruas da cidade não é realizada a coleta informal dos resíduos sólidos urbanos.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental junto às escolas e nem com a comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

5.1.6 Microrregião de Cassilândia

Cassilândia

Em Cassilândia são geradas 30 (trinta) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através do Departamento de Limpeza Pública da prefeitura, sendo que 80% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre diariamente nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados 3 (três) vezes por semana, os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) e dos terminais são coletados diariamente, sendo eles transportados por 6 (seis) caminhões com carroceria de madeira (particular), 3 (três) tratores e 12 (doze) carrinhos de mão. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura Municipal de Cassilândia cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 75 (sete e cinco) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, mas tem legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, o qual apresenta cercamento da área, os resíduos são empurrados por equipamentos mecânicos 1 (uma) vez a cada 3 (três) meses, realizam a queima a céu aberto dos resíduos, além da presença de animais tais como porcos,

vacas, galinhas, de mau cheiro, moscas, roedores, urubus e fumaça e de 10 (dez) adultos e 4 (quatro) crianças que trabalham no local sem nenhuma organização. A área é de propriedade particular, estando a aproximadamente 3 (três) km do perímetro urbano. Os moradores não atendidos pelo serviço de coleta recorrem a utilização de terrenos baldios ou lançamento em cursos d'água para disposição final dos seus resíduos. A figura 5.17 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Cassilândia.



Figura 5.17 - Área de disposição de resíduos em Cassilândia, MS.

Não há pessoas que desempenham a coleta informal dos materiais recicláveis nas ruas da cidade, além das existentes no lixão, mas existe 1 (um) depósito de compra dos materiais coletados no lixão e 1 (um) aparista.

No município há trabalhos e programas de educação ambiental nas escolas e faculdade.

Não há avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

Chapadão do Sul

Em Chapadão do Sul são geradas 09 (nove) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre diariamente nos períodos matutino e vespertino, os resíduos dos serviços de saúde são coletados 3 (três) vezes por semana, o industrial uma vez por semana e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) e Terminais são coletados diariamente, sendo eles transportados por 02 (dois) caminhões tipo caçamba e 03 (três) caminhões de carroceria de madeira, trator, reboque e carrinho de mão para realização das referidas coletas. Não há estudo de caracterização dos resíduos coletados. A prefeitura Municipal de Chapadão do Sul não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 36 (trinta e seis) funcionários, os quais passam por treinamento específico, além de haver assessoria técnica especializada contratada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, bem como há legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município uma Unidade de Processamento de Lixo - UPL, onde são realizadas a triagem, separação e compostagem dos resíduos sólidos orgânicos. A UPL apresenta cercamento da área, luz elétrica, controle de pesagem (balança), guarda 24 (vinte e quatro) horas, triagem (separação dos materiais recicláveis), peneiramento do composto e galpões para armazenamento dos resíduos coletados, sendo os rejeitos depositados em aterro controlado existente na mesma área da UPL. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 4 (quatro) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas e fumaça.

No município existem em torno de 5 (cinco) pessoas realizando a coleta informal, nas ruas da cidade, de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal.

No município há trabalhos e programas de educação ambiental nas escolas e com a comunidade por meio de palestras, folders, rádio e jornal.

É realizada uma avaliação trimestralmente do serviço de limpeza pública prestado, através da pesquisa de opinião pública, sendo que o último resultado obtido desta avaliação foi regular.

Costa Rica

O serviço de limpeza pública de Costa Rica é terceirizado para a Empresa privada TMJB – Limpeza Urbana Ltda - ME, a qual realiza a coleta, transporte e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliar e comercial, dos serviços de saúde, especial e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores), entretanto, a prefeitura realiza a limpeza de terrenos e a coleta nos Terminais.

Em Costa Rica são geradas 8 (oito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino para 70 % da população, três vezes por semana para 25% da população e duas vezes por semana para 5% da população. Os serviços de coleta dos serviços de saúde são coletados três vezes por semana e da limpeza pública diariamente, sendo utilizados 1 (um) caminhão guincho, 1 (um) caminhão caçamba e 1 (um) caminhão carroceria para realização das referidas coletas. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura Municipal de Costa Rica não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 33 (trinta e seis) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, mas há assessoria técnica especializada contratada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos. Não há legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município uma Unidade de Processamento de Lixo - UPL, onde é realizada a triagem, separação e compostagem dos

resíduos sólidos orgânicos. A UPL apresenta cercamento da área, controle de pesagem (balança), guarda 24 (vinte e quatro) horas, triagem (separação dos materiais recicláveis), o pátio de compostagem é impermeabilizado, sendo os rejeitos depositados em lixão na mesma área da UPL, o qual apresenta cercamento da área, guarda 8 (oito) horas/dia. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 5 (cinco) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e de 06 (seis) adultos que trabalham sem nenhuma organização. A figura 5.18 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Costa Rica.



Figura 5.18 - Unidade de Processamento de Lixo – UPL em Costa Rica, MS.

No município existem em torno de 8 (oito) pessoas realizando a coleta informal, nas ruas da cidade, de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal.

No município é realizado um trabalho de educação ambiental em todas as escolas envolvendo neles palestras e programas.

É realizada uma avaliação mensal do serviço de limpeza pública prestado, através da fiscalização, sendo que o último resultado obtido desta avaliação foi bom.

5.1.7 Microrregião de Dourados

Antônio João

São geradas 21 (vinte e uma) toneladas/dia de resíduos no município de Antônio João, sendo que 8,93% são originados pelos domicílios e comércios, dentre esta parcela 60% é matéria orgânica. Os resíduos de serviços de saúde totalizam um total de 0,06 tonelada/dia, a limpeza pública gera 12 (doze) toneladas/dia e os resíduos de coleta de terminais rodoviários e ferroviários 10 (dez) quilos/dia. A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública, atendendo toda a população urbana da cidade e não cobra pelo serviço. A coleta é realizada 1 (uma) vez por semana nos domicílios e comércio, e diariamente para a limpeza pública, utilizando 1 (um) caminhão compactador, 2 (duas) caçambas e 2 (dois) tratores, sendo um do tipo concha e o outro esteira.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 12 (doze) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos coletados é feita em um lixão, o qual se localiza dentro do perímetro urbano, na cidade há também uma estação de triagem que separa os resíduos e faz a compostagem mecânica e os resíduos não aproveitáveis são encaminhados para o lixão. No local do lixão não se encontram catadores.

A prefeitura obteve financiamento para a realização do gerenciamento do serviço de limpeza urbana.

Não existem nas ruas da cidade catadores que trabalham informalmente na coleta dos resíduos urbanos.

Existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, através da preservação das nascentes e plantio de árvores, além de programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços de limpeza urbana prestados.

Aral Moreira

O município gera 6 (seis) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos e o serviço de coleta é realizado pela prefeitura municipal e é coletado 2 (duas) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. O município não possui legislação própria para o serviço de coleta. Na cidade existem 2 (dois) caminhões do tipo caçamba que realizam a coleta dos resíduos percorrendo em média 14 (catorze) km/dia. A prefeitura não cobra pelo serviço de limpeza pública.

O município conta com 34 (trinta e quatro) funcionários responsáveis pela coleta que não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a prefeitura não contrata nenhum tipo de assessoria técnica especializada para auxiliar na parte de gerenciamento.

A disposição final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, que fica dentro do perímetro urbano da cidade em terreno da prefeitura. Não existem catadores no local da disposição final, mas há ocorrência de mau cheiro, moscas, roedores e aves.

Não existe coleta informal de resíduos sólidos urbanos realizada nas ruas da cidade.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental com as escolas e nem com a comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura ou prestadora de serviços.

Caarapó

Em Caarapó são geradas 14 (catorze) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através da Secretaria Municipal de Obras da prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre diariamente em 60% das residências e três vezes por semana nos 40% restantes, ocorrendo à coleta nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados duas vezes na semana e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 02 (dois) caminhões tipo caçamba e 01 (um) caminhão com carroceria de madeira. A prefeitura municipal de Caarapó não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 16 (dezesesseis) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, o qual apresenta cerca de 1 hectare de área e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico 1 (uma) vez por mês. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 3 (três) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e de 04 (quatro) adultos que trabalham sem nenhuma organização. A figura 5.19 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Caarapó.



Figura 5.19 - Área de disposição de resíduos em Caarapó, MS.

No município existem em torno de 04 (quatro) pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, os quais são comercializados para 03 (três) depósitos distintos de compra de materiais existentes na cidade e três aparistas.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

Douradina

Em Douradina são geradas 1,2 tonelada/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através da Gerência da Secretaria de Obras da prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre quatro vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coleta dos três vezes na semana e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados 04 (quatro) vezes por semana, sendo eles

transportados por 2 (dois) caminhões tipo caçamba . A prefeitura não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 31 (trinta e um) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município um lixão, sendo que este não apresenta cercamento, nem qualquer outra forma de infra-estrutura, os resíduos são empurrados por equipamento mecânico uma vez por semana. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando dentro do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e de fumaça, contando com a presença de pelo menos 01 (um) adulto e 02 (duas) crianças que trabalham sem nenhuma organização.

No município existem em torno de 3 (três) pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, no município não há depósitos de compra de materiais reciclados nem aparistas.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental, e não realizam a avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

A prefeitura não realiza nenhuma avaliação periódica dos serviços prestados re limpeza urbana.

Dourados

O serviço de limpeza pública de Dourados é realizado de forma mista, pela prefeitura Municipal de Dourados e uma a Empresa privada, cabendo a ela a coleta, transporte e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais, resíduos especiais e de terminais rodoviários, ferroviários e aeroportos.

Em Dourados são geradas 94 (noventa e quatro) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino, e os resíduos dos serviços de saúde são coletados 2 (duas) vezes na semana, sendo utilizado 1 (um) caminhão caçamba para realização das referidas coletas. Não há estudos de caracterização qualitativa dos resíduos coletados. A prefeitura cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 48 (quarenta e oito) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, além de não possuir legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro controlado, em área dentro do perímetro urbano e de propriedade da prefeitura, o qual apresenta cercamento da área, controle de pesagem (balança), guarda 24 (vinte e quatro) horas, compactação dos resíduos, cobertura dos resíduos, no local há presença de mau cheiro e moscas, entretanto não há catadores no local. A figura 5.20 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Dourados.



Figura 5.20 - Área de disposição de resíduos em Dourados, MS.

Na cidade há uma cooperativa organizada, a qual realiza a limpeza dos logradouros públicos, varrição, capina, roçagem, pintura de meio fio, limpeza de boca de lobo e podas de árvores.

Há um número estimado de 35 (trinta e cinco) adultos que coletam materiais recicláveis nas ruas da cidade, sendo eles vinculados a uma cooperativa, a COOPERCAT. Está sendo construída uma estação de triagem dentro do galpão da cooperativa, entretanto não há indústrias que utilizam materiais recicláveis no município.

Não existe no município trabalhos e programas de educação ambiental junto à comunidade.

É realizada uma avaliação dos serviços prestados pela prefeitura através da fiscalização, relatórios, pesquisa de opinião pública, que ocorre mensalmente, tendo sido constatada em última avaliação que a qualidade dos serviços é boa.

Fátima do Sul

O serviço de limpeza pública é realizado pela prefeitura, que coleta 12 (doze) toneladas/dia de resíduos. Toda a população urbana é atendida pela coleta, que é realizada 1 (uma) vez por semana para os resíduos residenciais e comerciais e 2 (duas) vezes por semana para os resíduos de serviços de saúde, sendo utilizados 2 (dois) caminhões: 1 (um) do tipo compactador e outro tipo caçamba. Não há cobrança pela prefeitura pelo serviço, apenas no caso de entulhos que é cobrado uma tarifa fixa de R\$ 48,00 (quarenta e oito reais).

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 49 (quarenta e nove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Existe um lixão onde ocorre toda a disposição final dos resíduos gerados no município, o qual se distancia cerca de 2 (dois) km de um aglomerado urbano. Há a compactação dos resíduos do lixão a cada 3 (três) meses e os resíduos de serviços de saúde são queimados em um incinerador, no qual há informações que não é adequado para a queima. Existe a presença de mau cheiro e moscas no local, e também a presença de 5 (cinco) catadores adultos e um depósito para armazenamento dos materiais recicláveis. A figura 5.21 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Fátima do Sul.



Figura 5.21 - Área de disposição de resíduos em Fátima do Sul, MS.

A prefeitura conseguiu financiamento para a construção de uma usina de reciclagem de resíduos, entretanto o financiamento não foi obtido.

Existem nas ruas da cidade vários catadores que trabalham sem nenhuma organização formal, utilizando carrinhos de tração humana, animal e depósito de armazenamento. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas.

Existe no município um trabalho de educação ambiental no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos junto à comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Itaporã

Em Itaporã são geradas 6,4 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, estando a frequência da coleta diária sendo feita nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos da limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, sendo utilizados 4 (quatro) caminhões basculante, para realização das coletas. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta do IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 61 (sessenta e um) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão e aterro de rejeitos, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal, o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 5 (cinco) km, sendo que no local há presença de fumaça e mau cheiro, além de 4 (quatro) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.22 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Itaporã.



Figura 5.22 - Área de disposição de resíduos em Itaporã, MS.

Nas ruas da cidade não é realizada a coleta informal por coletores.

No município não existe um trabalho de educação ambiental junto à comunidade.

É realizada uma avaliação diariamente do trabalho de limpeza pública, através de do fiscal de limpeza pública, sendo que a resultada desta avaliação atualmente é boa.

Juti

Em Juti são geradas 3 (três) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através da Secretaria Municipal de Saúde da prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre diariamente nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 1 (um) trator tipo reboque. A prefeitura Municipal de Juti não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 19 (dezenove) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município um lixão, no qual não apresenta nenhuma infra-estrutura, onde os resíduos são empurrados por equipamento mecânico uma vez por mês e queimados a céu aberto. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 1,5 km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça e de 4 (quatro) adultos que trabalham sem nenhuma organização. A figura 5.23 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Juti.



Figura 5.23 - Área de disposição de resíduos em Juti, MS.

No município existem em torno de 4 (quatro) pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, os quais não possuem depósitos de compra de materiais recicláveis nem aparistas na cidade.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

Laguna Carapã

Em Laguna Carapã é gerada 1 (uma) tonelada/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através do Departamento de Serviços Urbanos, sendo que (95%) da população urbana é atendida com a coleta, a qual ocorre 3 (três) vezes na semana nos períodos matutino e vespertino, sendo utilizados 2 (dois) caminhões caçamba para realização das coletas. A prefeitura cobra uma taxa junto ao IPTU pelo serviço de limpeza.

O município conta com 10 (dez) funcionários responsáveis pela coleta que não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a prefeitura não contrata nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar na parte de gerenciamento.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, que se situa a 1 (um) km de distância do perímetro urbano, em área de propriedade da prefeitura municipal, sendo que no local há presença de moscas, roedores, mau cheiro e fumaça, mas não existem catadores no local.

Não há coleta informal de resíduos sólidos urbanos nas ruas da cidade.

Existem programas de educação ambiental no município, como a campanha de remoção e coleta de entulho.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura ou prestadora de serviços.

Maracaju

O sistema de coleta de resíduos sólidos é realizado pela Secretaria de Obras e atende 100% da população urbana. A prefeitura tem sua própria legislação sobre o sistema de coleta destes resíduos sólidos que é realizado 3 (três) vezes por semana, nos períodos matutino e vespertino. O município possui 3 (três) caminhões do tipo compactador que percorre por dia em média 550 km, para realização do serviço de coleta.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 31 (trinta e um) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui sua própria legislação sobre o sistema de coleta destes resíduos sólidos.

A disposição final dos resíduos é feita em um aterro sanitário que se situa fora do perímetro urbano cerca de 4 (quatro) km de distância do centro da cidade, onde no local há

presença de moscas e mau cheiro, além da existência de aproximadamente 5 (cinco) catadores adultos no local, sendo que estes não são contratados pelo órgão responsável pela limpeza urbana e não é realizado nenhum trabalho social com eles.

Não existem pessoas que desempenham a coleta informal nas ruas da cidade.

A prefeitura não realiza nenhum programa de educação ambiental nas escolas e nem na comunidade.

Não é realizada avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Nova Alvorada do Sul

O serviço de coleta de resíduos é realizado totalmente pela prefeitura em Nova Alvorada do Sul são geradas 08 (oito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados, sendo que (100%) da população urbana é atendida, a frequência da coleta é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino. Para isso, utilizam-se 2 (dois) caminhões caçamba e 1 (um) trator. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta do IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 23 (vinte e três) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal dentro do perímetro urbano, sendo que no local a presença de moscas e catadores.

Não há catadores informais nas ruas da cidade.

Existe no município um trabalho de educação ambiental junto as escolas do município.

Não é realizada avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Ponta Porã

No Município são geradas 40 (quarenta) toneladas/dia de resíduos sólidos e o serviço de coleta é realizado pela Secretaria de Infra-Estrutura, o qual atende 90% da população urbana, sendo que 27% é atendida diariamente e 72% duas vezes por semana, ambos nos períodos matutino, vespertino e noturno. O município não possui legislação própria para o serviço de coleta. Para a realização da coleta são utilizados 4 (quatro) caminhões, sendo 3 (três) do tipo coletor e 1 (um) do tipo caçamba, os quais percorrem em média de 700 (setecentos) km/dia.

O município conta com 85 (oitenta e cinco) funcionários responsáveis pela coleta que não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a prefeitura não contrata nenhum tipo de assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em uma área cerca de 17 (dezessete) km do perímetro urbano, de propriedade da prefeitura. No local há a presença de moscas, aves, mau cheiro e aproximadamente 50 (cinquenta) catadores, dos quais 10 (dez) são crianças, que trabalham sem nenhuma organização, sendo que todos residem no local e não recebem nenhum tipo de apoio social do órgão responsável pela limpeza.

Nas ruas da cidade não é realizada a coleta informal.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental com as escolas e nem com a comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

Rio Brilhante

Em Rio Brilhante são geradas 25 (vinte e cinco) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que (100%) da população urbana é atendida com a coleta, sendo que para esta população a frequência da coleta é realizada 3 (três) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. Para isso, utilizam-se 5 (cinco) caminhões caçamba. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta do IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 31 (trinta e um) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal dentro do perímetro urbano, sendo que no local a presença de mau cheiro, fumaça, roedores, moscas e de 10 (dez) adultos e 3 (três) crianças que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que uma família reside na área. .

Nas ruas da cidade não é realizada a coleta informal.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade e programa de educação ambiental nas escolas municipais.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

Vicentina

Em Vicentina são geradas 2,5 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, sendo

que para 100% desta população a frequência da coleta é de 3 (três) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos de serviços de saúde são coletados uma vez por semana sendo utilizados 1 (um) caminhão compactadores, 1 (um) caminhão caçamba para realização das coletas. A prefeitura não cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 26 (vinte e seis) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 5 (cinco) km, sendo que no local a presença de moscas e de 20 (vinte) adultos, os quais trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que um deles reside na área.

Não existe coleta informal de resíduos sólidos urbanos realizada nas ruas da cidade.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, e nenhum tipo de programa de educação ambiental nas escolas municipais.

É realizada uma avaliação trimestral do trabalho de limpeza pública, através de conversas informais com os moradores e verificação dos logradouros, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é regular.

5.1.8 Microrregião de Iguatemi

Angélica

O responsável pelo Serviço de Limpeza Pública da cidade de Angélica é a prefeitura. A quantidade de resíduos sólidos de origem domiciliar e comercial gerados no município é de 2,5 toneladas/dia, sendo que 30% é matéria orgânica, 30% é plástico, 20% abrange pa pel e papelão, 10% é vidro, 0,5% é metal, e o restante são outros tipos de resíduos não especificados. São geradas 3 (três) toneladas/dia de resíduos de limpeza pública (varrição) da cidade. E a prefeitura não cobra pelo serviço de coleta pública.

Para tratamento dos resíduos coletados existe uma Estação de Triagem, onde são separados os produtos para reciclagem e o material não aproveitado é disposto em um aterro de rejeitos, que se localiza em uma área fora do perímetro urbano do município, distanciando -se aproximadamente 4 (quatro) km do centro. Na estação existe um guarda que permanece por 24 (vinte e quatro) horas no local, sendo que é realizada a compactação dos resíduos semanalmente no aterro de rejeitos e cobertura destes. Na área não se encontram c atadores, mas existe a presença de moscas e um galpão para armazenamento dos materiais recicláveis.

Não há coleta informal de resíduos sólidos urbanos realizada nas ruas da cidade.

Os agentes jovens da FUNASA realizam um trabalho de educação ambiental na comunidade através de palestras e teatros.

A prefeitura não realiza avaliação dos serviços prestados de resíduos urbanos.

Coronel Sapucaia

Em Coronel Sapucaia são geradas 15 (quinze) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados por uma empresa privada, sendo que 90% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre duas vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos

dos serviços de saúde são coletados e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 1 (um) caminhão com carroceria de madeira e 1 (um) trator com reboque. A prefeitura Municipal de Coronel Sapucaia cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 21 (vinte e um) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, mas possuem assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, há uma legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, o qual apresenta cercamento da área e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico 1 (uma) vez por mês. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando dentro do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e de 2 (dois) adultos que trabalham sem nenhuma organização. Os moradores não atendidos pelo serviço de coleta recorrem a queima a céu aberto, aterro ou depósito em terrenos baldios como método de disposição final dos seus resíduos.

No município existem 2 (duas) pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis, sem nenhuma organização formal, os quais são comercializados para um depósito de compra de materiais existentes na cidade.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

Deodápolis

Em Deodápolis são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados de forma mista entre a prefeitura, através da Secretaria Municipal de Saúde, e por

uma Empresa privada, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre diariamente nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados 1 (uma) vez a cada 15 (quinze) dias, os dos terminais rodoviários e da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 1 (um) caminhão tipo caçamba e 1 (um) caminhão com carroceria de madeira. A prefeitura municipal de Deodápolis não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 23 (vinte e três) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, o qual apresenta cercamento da área e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 5 (cinco) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, não sendo nele observado a presença de catadores.

No município existem em torno de 15 (quinze) pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis sem nenhuma organização formal, os quais são comercializados para um depósito de compra de materiais existentes na cidade e um aparista, que os enviam para Campo Grande, para a Empresa METAP.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

Não há a realização de avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Eldorado

Em Eldorado são geradas 9,6 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através da Secretaria de Saúde e assistência Social, sendo que 80% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre nos domicílios 2 (duas) vezes por semana e diariamente no comércio, a coleta ocorre apenas no período matutino. Os resíduos dos serviços de saúde e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 02 (dois) caminhões com carroceria de madeira. A prefeitura Municipal de Eldorado não cobra uma taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos junto ao IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 18 (dezoito) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, o qual apresenta cercamento da área e os resíduos, guarda 24 (vinte e quatro) horas, os resíduos são empurrados por equipamento mecânico uma vez por mês. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 04 (quatro) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus e de 11 (onze) adultos que trabalham sem nenhuma organização. Os moradores não atendidos pelo serviço de coleta recorrem a queima a céu aberto como método de disposição final dos seus resíduos. A figura 5.24 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Eldorado.



Figura 5.24 - Área de disposição de resíduos em Eldorado, MS.

No município não existem pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços prestados pela limpeza urbana.

Glória de Dourados

A prefeitura executa o seu próprio serviço de limpeza urbana e coleta 6,65 tonelada/dia, atendendo 95% da população urbana. Dos resíduos coletados por dia; 5,26 toneladas são originados nos domicílios e comércios, os resíduos de serviços de saúde são 0,34 tonelada, 1 (uma) tonelada é da limpeza urbana e 0,05 tonelada são da varrição de terminais. A frequência da coleta é diária para os resíduos domiciliares, comerciais e limpeza urbana e 3 (três) vezes por semana para os resíduos de serviços de saúde e terminais. Os equipamentos utilizados para a coleta são 2 (dois) caminhões do tipo compactador, um trator e um reboque. A cobrança pelo serviço de limpeza pública é realizada junto ao IPTU.

O sistema de limpeza pública é desempenhado por 17 (dezessete) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final de 70% dos resíduos é realizada em um lixão, que fica dentro do perímetro urbano. No local, detectou-se a presença de mau cheiro, fumaça, moscas e roedores, e existem 3 (três) pessoas adultas que coletam o lixo informalmente e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público.

Existe no município cerca de 3 (três) catadores nas ruas da cidade que utilizam um carrinho de tração humana e outro de tração animal, sendo que não possuem nenhuma organização formal.

O trabalho de educação ambiental no município é realizado nas escolas municipais, através de palestras, treinamento e visitas.

A prefeitura não realiza nenhuma avaliação dos serviços prestados para a limpeza urbana.

Iguatemi

O serviço de limpeza urbano é realizado pela prefeitura municipal, que coleta 7 (sete) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, atendendo 100 % da população urbana. A frequência da coleta dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais é diária, nos períodos matutino e vespertino, os resíduos de limpeza pública (varrição) também são coletados diariamente e os resíduos de serviços de saúde são coletados 2 (duas) vezes por semana, sendo que para a realização da coleta são utilizados 2 (dois) caminhões do tipo caçamba e 1 (um) carrinho de mão. A prefeitura não cobra pelos serviços de limpeza urbana.

O serviço de limpeza urbana envolve 52 (cinquenta e dois) funcionários, sendo que estes são treinados para as etapas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos.

A disposição final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, que fica 2,5 Km do perímetro urbano, onde existe a presença de fumaça e moscas, mas não há catadores informais. No local existe uma usina de reciclagem onde há a separação dos materiais recicláveis, que posteriormente são prensados, e há também o processamento do material orgânico em adubo. Os materiais não aproveitados são lançados no próprio pátio do terreno, onde parte destes são queimados a céu aberto. Os resíduos de serviços de saúde são incinerados em uma fornalha.

No município não há a realização de coleta informal dos materiais recicláveis.

Não há programas de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação de suas atividades de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços sólidos urbanos.

Itaquiraí

O serviço de coleta de resíduos sólido é realizado somente pelo departamento de obras da prefeitura Municipal, contando com legislação própria para o setor. Cerca de 80% da população urbana é atendido pela coleta, que utiliza 1 (um) caminhão tipo caçamba que recolhe 3 (três) vezes por semana os resíduos urbanos, nos períodos matutino e vespertino.

Os envolvidos no serviço de limpeza são 42 (quarenta e dois) funcionários, sendo que estes não possuem treinamento específico e não houve a contratação de assessoria especializada para auxiliar no gerenciamento.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos é feita em um lixão, que se situa fora do perímetro urbano, cerca de 3 (três) km de distância do centro da cidade. Os resíduos de serviços de saúde são incinerados a céu aberto, no local a presença de mau cheiro, fumaça, moscas, roedores e urubus, e não se constatou a presença de catadores. A figura 5.25 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Itaquiraí.



Figura 5.25 - Área de disposição de resíduos em Itaquiraí, MS.

Não existem catadores informais nas ruas do município.

No município não há programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura realiza avaliação semestralmente dos serviços prestados de limpeza urbana, através de pesquisas e o resultado da avaliação atual é bom.

Ivinhema

A prefeitura Municipal realiza o gerenciamento do serviço de limpeza urbana, fazendo a coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos. A regulamentação é feita por legislação própria. A cobertura da coleta é de 80% de população urbana, que e o restante usa a queima como método de destinação final. O serviço é de frequência diária nos períodos matutino e vespertino, com 2 (dois) caminhões tipo caçamba e 1 (uma) carroceria de madeira, com distancia média percorrida de 36 (trinta e seis) km/dia.

Os trabalhadores do serviço de limpeza urbana são 52 (cinquenta e dois), sendo que não tiveram treinamento específico para as funções, a municipalidade não contrata assessoria técnica especializada para auxiliar o gerenciamento dos trabalhadores.

O destino final dos resíduos sólidos é o lixão, com presença de moscas e urubus; e catadores que recolhem o material reciclável e armazenam no mesmo local para posterior comercialização.

Existem catadores informais que utilizam carrinhos de tração humana e os mesmos não recebem nenhum tipo de serviços social.

Não há nenhum programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade em geral.

A prefeitura realiza avaliação mensalmente dos serviços prestados, através de fiscalização e o resultado atual é bom.

Japorã

Em Japorã são geradas 2 (duas) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, através do Departamento de Limpeza Pública, sendo que 68,79% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre três vezes por semana no período vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados e os da limpeza de terrenos e dos logradouros públicos (varrição, capina, roçagem, limpeza de bocas de lobo e podas de árvores) são coletados diariamente, sendo eles transportados por 1 (um) caminhão do tipo caçamba. A prefeitura municipal de Japorã não cobra taxa específica sobre a coleta de resíduos sólidos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 6 (seis) funcionários, os quais não passam por treinamento específico, além de não haver assessoria técnica especializada para auxiliar no

gerenciamento dos seus resíduos sólidos, e nem haver legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Como tratamento dos resíduos sólidos coletados há no município uma Unidade de Processamento de Lixo - UPL, onde é realizada a triagem e separação dos resíduos sólidos. A UPL apresenta cercamento da área, luz elétrica, triagem (separação dos materiais recicláveis) e galpões para armazenamento dos resíduos coletados, sendo os rejeitos depositados em aterro na mesma área da UPL, o qual apresenta cercamento da área e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico uma vez por mês e queimados. A área é de propriedade da prefeitura municipal estando a aproximadamente 2 (dois) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores e apenas um catador que faz a separação do material na UPL, sendo este funcionário da prefeitura, todo material reciclável é encaminhado para prefeitura. Os moradores não atendidos pelo serviço de coleta recorrem a queima a céu aberto, aterro ou depósito em terrenos baldios como método de disposição final dos seus resíduos. A figura 5.26 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Japorã.



Figura 5.26 - Unidade de Processamento de Lixo – UPL em Japorã, MS.

No município existem pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade de materiais recicláveis, mas seu número não é estimado, sendo que não possuem nenhuma organização formal, na cidade não existe nenhum depósito de compra de materiais recicláveis.

No município não há trabalhos ou programas de educação ambiental.

A prefeitura não realiza a avaliação dos serviços prestados pelo serviço de limpeza urbana.

Jateí

O serviço de coleta de resíduos sólidos é realizado pela prefeitura que atende em torno de 100% da população urbana, sendo geradas 0,8 tonelada/dia de resíduos sólidos urbanos, a frequência da coleta é nos períodos matutino e vespertino, onde são utilizados caminhões basculantes para a realização das coletas. A prefeitura não informou se cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 19 (dezenove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 1,5 km, sendo que no local a presença de mau cheiro e de 2 (dois) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que nenhum deles reside na área.

Na cidade existem pessoas realizando a coleta informal nas ruas da cidade, não havendo nenhuma cooperativa ou outra forma de organização formal entre eles, não tendo eles nenhuma assistência por parte do poder público.

No município há programas de educação ambiental em 2 (duas) escolas, que através de palestras tenta sensibilizar a comunidade.

Não há a realização de avaliações do trabalho de limpeza pública.

Mundo Novo

O município gera diariamente 9 (nove) toneladas/dia de resíduos sólidos, o sistema de coleta de resíduos sólidos é realizado pela Secretaria de Obras e atende 100% da população urbana que tem seus resíduos coletados 2 (duas) vezes por semana no período matutino, sendo que são utilizados 2 (dois) caminhões do tipo caçamba para o serviço da coleta e este percorre em média 140 (cento e quarenta) km/dia.

Dos 24 (vinte e quatro) funcionários que atuam no serviço de limpeza pública, nenhum recebe treinamento específico para realização do trabalho, além de não contratar nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento. O município não possui legislação própria quanto ao sistema de coleta de seus resíduos.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, estando cerca de 4 (quatro) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de moscas, r oedores e fumaça gerada durante a queima dos resíduos. Não há presença de catadores no local. A figura 5.27 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Mundo Novo.



Figura 5.27 - Área de disposição de resíduos em Mundo Novo, MS.

Não foi informado se no município existe coleta informal nas ruas da cidade.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental junto às escolas nem com a comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

Naviraí

No Município são geradas 40 (quarenta) toneladas/dia de resíduos sólidos, sendo o serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos realizado pela Gerência Municipal de Limpeza Urbana, o qual atende 95% da população, ocorrendo à coleta diariamente nos períodos matutino, vespertino e noturno. No município existem 3 (três) caminhões para a realização da coleta dos resíduos. A prefeitura cobra uma taxa junto ao IPTU pelos serviços de limpeza pública.

Ao todo são 41 (quarenta e uma) pessoas responsáveis pelo serviço de coleta que recebe um treinamento rápido de aproximadamente 40 (quarenta) horas para realizar esta atividade, não

havendo, entretanto a contratação de serviços de assessoria técnica especializada para auxiliar nos trabalhos de gerenciamento. O município possui legislação própria para o serviço de coleta

A disposição final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, localizado cerca de 5 (cinco) km do perímetro urbano em área de propriedade da prefeitura. Existem catadores no local da disposição final dos resíduos, mas o município não possui estimativas da quantidade de pessoas que exercem esta atividade, a qual não é controlada pela prefeitura e nem recebem nenhum tipo de apoio social do órgão responsável pela limpeza. No local há presença de moscas, aves, mau cheiro e fumaça, proveniente da queima a céu aberto dos resíduos.

No município não existe coleta informal realizada pelas ruas da cidade.

A prefeitura realiza programas de educação ambiental com as escolas, através de palestras por técnicos da GMS e NRS.

É realizada uma avaliação dos serviços prestados pela prefeitura através de uma supervisão que ocorre mensalmente, tendo sido constatada em última avaliação que a qualidade dos serviços é boa.

Novo Horizonte do Sul

Em Novo Horizonte do Sul são geradas 10 (dez) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 60% da população urbana é atendida. A coleta é realizada 3 (três) vezes por semana no período matutino e vespertino, entretanto a coleta de limpeza urbana (varrição) e de terminais é realizada quinzenalmente, onde são utilizados 1 (um) caminhão com carroceria de madeira e trator. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos onde é fixada por lei e de acordo com as zonas fiscais do município.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 5 (cinco) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma

assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 6 (seis) km, sendo que no local a presença de mau cheiro, moscas, roedores, urubus e de 3 (três) adultos e 4 (quatro) crianças que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A população não atendida pela coleta queima parte dos resíduos e o restante deposita nas ruas e em terrenos baldios.

Não é realizada coleta informal pelas ruas da cidade, entretanto existe 1 (um) aparista, que realiza o intermédio entre o depósito de materiais recicláveis e a indústria.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, também não há nenhum programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação do trabalho de limpeza pública, também não existe nenhum resultado de anos anteriores.

Paranhos

O Serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos é realizado pela prefeitura Municipal de Paranhos e atende 100% da população residente na área urbana, são coletados 3 (três) toneladas/dia sendo que a coleta é feita 1 (uma) vez por semana nos períodos matutino e vespertino. Na cidade existe 1 (um) caminhão do tipo caçamba que faz a coleta dos resíduos percorrendo a média de 30 (trinta) km/dia.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 3 (três) funcionários, sendo que nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a prefeitura não contrata nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar na parte de gerenciamento. O município possui legislação própria para o serviço de coleta

A disposição final dos resíduos sólidos é feita da seguinte forma: uma parcela é disposta em um aterro sanitário cerca de 53,8% e outra parcela é encaminhada para uma usina de triagem; ambas estão localizadas dentro do perímetro urbano. Não existem catadores no local da disposição final dos resíduos, entretanto existe a presença de moscas, aves e mau cheiro além de fumaça gerada por queima a céu aberto no próprio local.

Não existem catadores informais nas ruas do município.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental com as escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura realiza avaliação semestralmente dos serviços prestados de limpeza urbana, através de pesquisas e o resultado da avaliação atual é bom.

Sete Quedas

A prefeitura municipal realiza o trabalho de coleta de resíduos sólidos, através da secretaria de obras. A população urbana é atendida 100% pelo serviço de limpeza urbana, sendo coletando 8 (oito) toneladas/dia que possui para realização do serviço 1 (um) caminhão do tipo caçamba, 1 (um) trator com carreta e carrinhos de mão. A prefeitura não cobra taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública é 16 (dezesesseis), sendo que não possuem treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A destinação final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, que se localiza no perímetro urbano e o tratamento é a queima a céu aberto, onde existe a presença de mau cheiro, moscas e 9 (nove) catadores, sendo que 5 (cinco) são crianças, que trabalham sem nenhuma organização.

Existem catadores informais adultos e crianças que não recebem nenhum tipo de serviço social.

Não há programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

O serviço de limpeza urbano é avaliado anualmente, através de conversas com a população e o resultado atual foi considerado regular.

Tacuru

Em Tacuru são geradas 3 (três) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 90% da população urbana é atendida com a coleta, que ocorre 3 (três) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. É utilizado para o sistema de coleta um trator que percorre em média 20 (vinte) km/dia. A prefeitura não cobra dos moradores pelo serviço de limpeza.

Dos 10 (dez) trabalhadores que atuam no sistema de serviço de limpeza pública, nenhum recebe treinamento específico para realização do trabalho, além de não haver contratação de nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento. O Município possui legislação própria sobre o serviço de limpeza.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão de propriedade da prefeitura onde há queima a céu aberto. A área de disposição fica fora do perímetro urbano cerca de 7 (sete) km. Não existem catadores no local, mas há presença de moscas, aves, mau cheiro e fumaça.

Não há coleta informal nas ruas do município.

A prefeitura não realiza nenhum tipo de programa de educação ambiental junto às escolas e nem com a comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura ou prestadora de serviços.

5.1.9 Microrregião de Nova Andradina

Anaurilândia

A prefeitura realiza o serviço de limpeza pública, atendendo toda a população urbana e não cobrando pelo serviço. São coletados 4,42 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, sendo que os resíduos domiciliares e comerciais são coletados 3 (três) vezes por semana, utilizando 3 (três) caminhões do tipo caçamba. Os resíduos de serviços de saúde e de limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, utilizando 8 (oito) carrinhos de mão, um trator e um reboque.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 28 (vinte e oito) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

No município existe um aterro controlado para a disposição final, onde há a compactação dos resíduos e a cobertura semanalmente. O aterro não possui licenciamento ambiental e se localiza dentro do perímetro urbano. Na área existe a presença de mau cheiro, moscas, roedores e não possui catadores de lixo. O lixo hospitalar é todo queimado em um forno do tipo Fundação Nacional da Saúde.

A prefeitura não conseguiu financiamento encaminhado para a Funasa destinado a construção de uma usina de reciclagem.

A coleta informal nas ruas da cidade é realizada por 10 (dez) pessoas adultas e 18 (dezoito) crianças, utilizando sacos de nylon para armazenamento dos resíduos.

Existe no município um trabalho de educação ambiental, através de distribuição de panfletos e fixação de placas educativas.

A prefeitura realiza diariamente uma avaliação dos serviços prestados, observando a quantidade de resíduos gerados no município e conclui que a situação está regular.

Bataguassu

Em Bataguassu são geradas 8 (oito) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 100% da população urbana é atendida com a coleta, a qual é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos dos serviços de saúde são coletados 1 (uma) vez por semana, sendo utilizados para a realização da coleta 1 (um) caminhão do tipo caçamba, 4 (quatro) caminhões com carroceria de madeira e 2 (dois) caminhões compactadores para realização das coletas. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida na conta de IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 46 (quarenta e seis) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 8 (oito) km, sendo que no local há presença de moscas e de 4 (quatro) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que um deles reside na área.

No município há coleta informal nas ruas da cidade realizada por 4 (quatro) pessoas, que utilizam um depósito de armazenamento de materiais recicláveis.

Não existe no município trabalhos ou programas de educação ambiental junto à comunidade, também não há nenhum programa de educação ambiental nas escolas municipais.

A avaliação do trabalho de limpeza pública não é feita pelo município e nem por outros órgãos.

Bataiporã

A prefeitura realiza o Serviço de Limpeza Pública e coleta 8 (oito) toneladas/dia, sendo que toda a população urbana é atendida. A coleta do município é feita diariamente no período matutino por um único caminhão compactador, os resíduos de serviço de limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, sendo que são utilizados 2 (dois) tratores, 2 (dois) reboques e 8 (oito) carrinhos de mão e os resíduos de serviços de saúde são coletados 3 (três) vezes por semana. A prefeitura cobra pelo Serviço de Limpeza Pública na forma de uma taxa junto ao IPTU.

O município possui 14 (catorze) funcionários envolvidos no sistema de limpeza pública, mas a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal e possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, sendo que 70% dos resíduos sólidos coletados são queimados e o restante é exposto a céu aberto. A área de disposição final dos resíduos sólidos urbanos se distancia 1,5 Km do centro da cidade, a área é toda cercada, os resíduos são empurrados por equipamentos mecânicos e existe a presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça e urubus. Foi informado que no lixão não há a presença de catadores.

Há a coleta informal que é executada por 2 (duas) pessoas nas ruas da cidade, utilizando 2 (dois) carrinhos de mão e destinam os resíduos coletados em um depósito de armazenamento. A prefeitura não realiza nenhum trabalho social com as mesmas e não são organizados em cooperativas ou em associações.

Existe trabalho de educação ambiental junto à comunidade do município e participação de associações comunitárias, escolares, entidades públicas, indústrias e comércio no processo de educação ambiental.

A avaliação do trabalho de limpeza pública não é realizada pelo município.

Nova Andradina

O município gera 9 (nove) toneladas/dia de resíduos sólidos e o sistema de coleta é realizado pela prefeitura Municipal e atende 100% da população urbana, sendo a coleta realizada diariamente nos períodos matutino, vespertino e noturno. O município possui 6 (seis) caminhões para o serviço de coleta, sendo que destes 1 (um) é do tipo compactador, 2 (dois) do tipo caçamba e o restante carroceria de madeira que percorrem por dia em média 157 (cento e cinquenta e sete) km, para realizar a coleta dos resíduos. A prefeitura não cobra nenhum tipo de taxa pelo serviço de limpeza oferecido.

Ao todo são 49 (quarenta e nove) pessoas responsáveis pelo serviço de limpeza pública, os quais não recebem nenhum tipo de treinamento para a realização desta atividade, além da prefeitura não contratar nenhuma assessoria técnica especializada para auxiliar nos trabalhos de gerenciamento, entretanto possui sua própria legislação municipal.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em área da prefeitura, estando cerca de 10 (dez) km do perímetro urbano, sendo que no local há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça e de aproximadamente 9 (nove) catadores, dos quais 3 (três) são crianças, que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de apoio social.

No município existe a coleta informal nas ruas da cidade realizada por 8 (oito) pessoas adultas e 10 (dez) crianças, sendo utilizados 5 (cinco) carrinhos de tração humana, 1 (um) carrinho de tração animal e 1 (um) depósito de armazenamento.

Existem programas de educação ambiental nas escolas, apenas nos períodos da semana do meio ambiente e do dia da árvore.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

Taquarussu

A limpeza urbana da cidade é realizada pela prefeitura, que atende cerca de 70% da população urbana e coleta 1,5 tonelada/dia de resíduos sólidos urbanos das 2 (duas) toneladas/dia geradas. O órgão possui 1 (um) trator com carroça de madeira e 1 (um) trator com caçamba que coleta os resíduos sólidos diariamente nos períodos matutino e vespertino. A prefeitura não cobra taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos.

O município possui 15 (quinze) funcionários específicos para o trabalho de limpeza urbana, sendo que estes não possuem treinamento específico para a manipulação dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

Os resíduos sólidos são depositados em um lixão, cerca de 3 (três) km do centro da cidade, sendo que no local recebe-se uma camada de terra a cada 3 (três) meses e há queima a céu aberto dos resíduos. Existe a presença de mau cheiro, fumaça, roedores, moscas, urubus e 3 (três) catadores que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público.

A cidade possui 3 (três) catadores informais adultos e o órgão responsável não realiza nenhum trabalho social com os mesmos, onde utilizam carroças de tração animal para transportar os materiais separados para posterior comercialização

Não há programa de educação ambiental nas escolas e nem com a comunidade.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

5.1.10 Microrregião de Paranaíba

Aparecida do Taboado

O município gera 10 (dez) toneladas/dia de resíduos sólidos, sendo o sistema de coleta de resíduos sólidos realizado pela Secretaria de Obras e atende 100% da população urbana, que tem seus resíduos coletados diariamente nos períodos matutino, vespertino e noturna, sendo que são utilizados 3 (três) caminhões do tipo caçamba, 1 (um) caminhão de carroceria de madeira e 1 (um) caminhão compactador para a realização da coleta. A prefeitura cobra uma taxa junto ao IPTU para realizar o serviço de coleta.

Dos 43 (quarenta e três) trabalhadores que atuam no sistema de coleta nenhum recebe treinamento específico para a realização do trabalho e a prefeitura não contrata nenhum tipo de assessoria técnica especializada para auxiliar na parte do gerenciamento. O município possui legislação própria quanto ao sistema de coleta de seus resíduos.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em área da prefeitura, a qual se distância do perímetro urbano cerca de 6 (seis) km, sendo que no local há presença de moscas, roedores e fumaça gerada pela queima dos resíduos e de 7 (sete) catadores, dos quais 4 (quatro) são adultos e 3 (três) são crianças, que trabalham sem nenhuma organização

Existem nas ruas da cidade cerca de 9 (nove) catadores adultos que trabalham de forma organizada, utilizando 4 (quatro) carrinhos de tração humana, 2 (dois) carroças de tração animal e 5 (cinco) depósitos de armazenamento. O órgão responsável realiza trabalho social com as mesmas.

A prefeitura realiza programas de educação ambiental junto às escolas, através de conscientização ambiental generalizada.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura ou prestadora de serviços.

Inocência

Em Inocência são geradas 5 (cinco) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, atendendo 100% da população urbana com a frequência da coleta dos resíduos domiciliares, comerciais e limpeza urbana (varrição) diariamente no período noturno, onde são utilizados 1 (um) caminhão do tipo caçamba e 2 (dois) tratores. A prefeitura não cobra taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 9 (nove) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, entretanto não possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos urbanos é feita em um lixão, que se localiza 4 (quatro) km de distância do perímetro urbano, sendo que no local existe a presença de mau cheiro, animais, fumaça e não há catadores a procura de materiais reaproveitáveis. A figura 5.28 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Inocência.



Figura 5.28 - Área de disposição de resíduos em Inocência, MS.

Não foi informado pela prefeitura sobre a existência de coleta informal nas ruas do município, se há educação ambiental junto à comunidade e nas escolas municipais e avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Paranaíba

Atualmente o município gera 20 (vinte) toneladas/dia de resíduos sólidos e o serviço de coleta de resíduos sólidos é parte realizado pela prefeitura e parte é terceirizado, onde a coleta atende atualmente 95% da população urbana, sendo que 60% são atendidas diariamente nos períodos matutino, vespertino e noturno, para 25% da população a frequência é de 2 (duas) vezes por semana nos períodos vespertino e noturno, incluídos os resíduos dos serviços de saúde, e os 10% restantes são coletados 3 (três) vezes por semana. São utilizados para o sistema de coleta 2 (dois) caminhões compactadores que percorrem em média 140 (cento e quarenta) km/dia. A prefeitura não cobra dos moradores pelo serviço de limpeza.

No total são 34 (trinta e quatro) trabalhadores que atuam no sistema de coleta e não recebem nenhum tipo de treinamento para realização do trabalho e a Prestadora de serviços não contrata nenhum tipo assessoria técnica especializada para auxiliar na parte de gerenciamento. O Município possui legislação própria de serviço de limpeza pública.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, em uma área cerca de 8 (oito) km do perímetro urbano de propriedade da prefeitura. Existem cerca de 10 (dez) catadores no local, autorizados pela prefeitura para trabalhar no local, mas não são contratados pelo órgão responsável pela coleta dos resíduos. No local há presença de moscas, aves e mau cheiro. No município existe interesse econômico na reciclagem de material que pode ser aproveitado. A figura 5.29 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Paranaíba.



Figura 5.29 - Área de disposição de resíduos em Paranaíba, MS.

Não há coleta informal pelas ruas da cidade.

A prefeitura realiza trabalhos de educação ambiental junto à comunidade.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura.

Selvíria

Em Selvíria são geradas 6 (seis) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que 89% da população urbana é atendida com a coleta, estando a frequência da coleta distribuída da seguinte forma: a coleta é realizada 3 (três) vezes por semana nos períodos matutino, vespertino e noturno. Os resíduos da limpeza pública são coletados utilizando 2 (dois) caminhões caçamba, 1 (um) caminhão de carroceria de madeira. A prefeitura cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos que é embutida no IPTU.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 30 (trinta) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma

assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas não possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, sendo os resíduos do sistema de saúde incinerados, sendo localizado em área de propriedade da prefeitura municipal o qual se distancia do perímetro urbano cerca de 3 (três) km, sendo que no local a presença de moscas e de 6 (seis) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que um deles reside na área. .

Existe coleta informal nas ruas da cidade realizada por 3 (três) catadores adultos, sendo utilizados 4 (quatro) depósitos de armazenamento. Os mesmos não são organizados em cooperativas e não é desenvolvido nenhum trabalho social.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, também não há programa de educação ambiental nas escolas municipais.

Não é realizada nenhuma avaliação do trabalho de limpeza pública prestado pela prefeitura.

5.1.11 Microrregião de Três Lagoas

Água Clara

Os Serviços de Limpeza Urbana de Água Clara são realizados pela prefeitura. Toda a população urbana é atendida pela coleta do município, sendo que são geradas 10 (dez) toneladas/dia. A prefeitura não cobra pelo Serviço de Limpeza Urbana e a coleta dos resíduos é feita 3 (três) vezes por semana nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos de limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, sendo utilizados 1 (um) caminhão compactador, (um) trator e (um) reboque.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 21 (vinte e um) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, mas o município possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão que se localiza dentro do perímetro urbano, sendo que no local se faz a compactação através de equipamentos mecânicos e há queima a céu aberto de 30% dos resíduos. No lixão detectou-se mau cheiro, moscas, fumaça, roedores e urubus e a presença de aproximadamente 20 (vinte) catadores adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público. A figura 5.30 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Água Clara.



Figura 5.30 - Área de disposição de resíduos em Água Clara, MS.

Existem nas ruas da cidade cerca de 21 (vinte e um) catadores que trabalham sem nenhuma organização formal, utilizando carrinhos de tração humana. O órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas.

No município é realizado trabalho de educação ambiental nas associações comunitárias, escolas, entidades públicas, indústrias e no comércio em geral através de informativos.

É realizada uma avaliação semanalmente do trabalho de limpeza pública, através da Vigilância Sanitária, sendo que o resultado desta avaliação atualmente é regular.

Brasilândia

A prefeitura é a responsável pelo serviço de limpeza pública do município. O serviço atende 100% da população urbana e coleta 3 (três) toneladas/dia. A frequência da coleta é diária nos períodos matutino e vespertino, sendo que a cidade possui um caminhão de coleta de resíduos. A poda das árvores é de responsabilidade de uma Empresa terceirizada. A prefeitura cobra uma taxa junto ao IPTU pelo serviço de limpeza.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 46 (quarenta e seis) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final é em um lixão, onde os resíduos são queimados a céu aberto e no local que é de propriedade da prefeitura há a criação de animais tais como porcos, vacas, galinhas e outros. O lixão se situa dentro do perímetro urbano e possui 9 (nove) catadores, sendo que 5 (cinco) deles são crianças que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público.

Existe coleta informal nas ruas da cidade realizada por 1 (uma) pessoa adulta e 3 (três) crianças, sendo que trabalham sem nenhuma organização formal.

No município existe um programa de educação ambiental nas escolas municipais chamado Educação para a Vida. A prefeitura obteve financiamento da Caixa Econômica Federal e do Ministério da Saúde para compra de equipamentos.

Não é realizado nenhum tipo de avaliação dos serviços prestados pela prefeitura ou prestadora de serviços.

Ribas do Rio Pardo

Em Ribas do Rio Pardo são geradas 10,4 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, os quais são coletados pela prefeitura, sendo que (100%) da população urbana é atendida com a coleta que é realizada diariamente nos períodos matutino e vespertino. Os resíduos da limpeza pública (varrição) são coletados diariamente, sendo utilizados 3 (três) caminhões para realização das coletas. A prefeitura não cobra taxa específica dos moradores pela coleta dos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 48 (quarenta e oito) funcionários, entretanto a prefeitura não realiza treinamento específico para este pessoal, e também não possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, mas possui legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos é feita em um lixão, localizado em área de propriedade da prefeitura municipal no do perímetro urbano, sendo que no local a presença de moscas, mau cheiro, fumaça, urubus e de 4 (quatro) adultos que trabalham sem nenhuma organização e não recebem nenhum tipo de auxílio social do poder público, sendo que nenhum deles reside na área e o órgão responsável não faz nenhum trabalho social com as mesmas. A figura 5.31 ilustra a área de disposição final dos resíduos no município de Ribas do Rio Pardo.



Figura 5.31 – Área de disposição de resíduos em Ribas do Rio Pardo, MS.

Não há coleta informal realizada nas ruas da cidade.

Não existe no município um trabalho de educação ambiental junto à comunidade, e nenhum programa de educação ambiental nas escolas municipais.

Não é realizada nenhuma avaliação do trabalho de limpeza pública.

Santa Rita do Pardo

O serviço de coleta de resíduos sólidos é realizado pela prefeitura Municipal, e cobre 100% da população urbana com o serviço de limpeza, não realizando estudo de caracterização dos resíduos coletados. O recolhimento dos resíduos sólidos acontece no período matutino e vespertino 2 (duas) vezes por semana, sendo utilizados 1 (um) caminhão com carroceria de madeira.

Os 21 (vinte e um) funcionários envolvidos com o serviço de limpeza urbana não possuem treinamento específico e a prefeitura não contrata assessoria técnica especializada para auxiliar no gerenciamento, entretanto o município possui legislação própria de limpeza urbana.

A disposição final dos resíduos sólidos é feita em um lixão, com presença de catadores adultos e crianças, que separam os recicláveis e transportam em carrinhos de tração humana para comercializarem com compradores que vêm de outras cidades. E o restante dos resíduos sólidos são queimados a céu aberto.

No município não existe catador informal nas ruas da cidade.

Não é realizado programa de educação ambiental nas escolas e nem junto à comunidade .

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

Três Lagoas

Em Três Lagoas são geradas 100 (cem) toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos, atendendo 100% da população urbana. A limpeza urbana é realizada pela prefeitura, sendo que para 20% da população urbana a frequência da coleta é diária, nos períodos matutino e noturno, e para 80% é realizada 3 (três) vezes por semana, nos períodos matutino, vespertino e noturno, sendo utilizados 5 (cinco) caminhões do tipo caçamba, 2 (dois) caminhões com carroceria de madeira e 4 (quatro) caminhões compactadores. A prefeitura não cobra uma taxa específica dos moradores pela coleta dos resíduos urbanos.

Estão envolvidos no sistema de limpeza pública 95 (noventa e cinco) funcionários, sendo que a prefeitura realiza treinamento específico para este pessoal nas áreas de disposição de resíduos urbanos e treinamento administrativo, e também possui uma assessoria técnica especializada para auxiliar no trabalho de gerenciamento dos resíduos sólidos, possuindo legislação municipal específica de regulamentação do serviço.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos é feita em um aterro sanitário, área de propriedade da prefeitura que se localiza 15 (quinze) km do centro da cidade. No local existe a presença de mau cheiro, fumaça, moscas e 20 (vinte) catadores, sendo que 10 (dez) destes residem na própria área. A Secretaria de ação comunitária realiza um trabalho social com os catadores, através de cooperativas e associações.

Existe a coleta informal nas ruas da cidade desempenhada por várias pessoas, sendo que as mesmas não são autorizadas.

No município são realizados trabalhos de educação ambiental pela Secretaria de Meio Ambiente junto à comunidade e nas escolas municipais.

A prefeitura não realiza avaliação periódica dos serviços prestados de limpeza urbana.

5.2. ANÁLISE DOS VALORES OBTIDOS NA APLICAÇÃO DOS 13 SUB-ÍNDICES DE QUALIDADE E DO IQE_{SLU} DOS MUNICÍPIOS AVALIADOS NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Neste item serão analisados os resultados obtidos na aplicação dos sub-índices (IQSO, IQSL, IIA, IQSP, IAP, IQO, IQSF, IQSTT, IQSOP, IES, IQSR, IQST e IQASF) aos municípios das 11 microrregiões do Estado, conforme dados apresentados a seguir.

5.2.1. Sub-índice IQSO nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.1 estão representados os valores do Sub-Índice IQSO calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

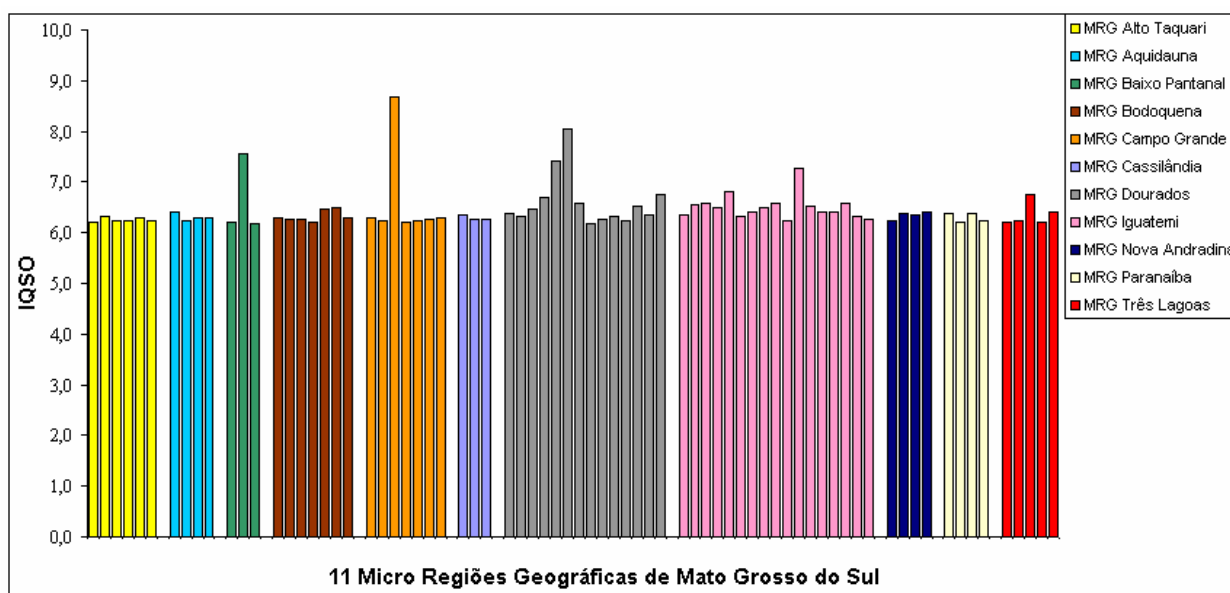


Figura 5.2.1 - Valores do Sub-Índice de Qualidade Sanitária e Operacional vs Densidade Demográfica (IQSO) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 100% apresentaram valores abaixo do IQSO calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 100, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados, 100% apresentaram valores acima do IQSL calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 28,34, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Foi detectado em 2.002, um caso de leptospirose nos municípios de São Gabriel do Oeste, Corumbá, Bonito, Douradina, Dourados, Navi raí, Tacuru e em Campo Grande foram registrados seis casos, entretanto este número pode ser decorrente de outros municípios, pois o paciente pode ter optado por realizar o tratamento em Campo Grande e desta forma o caso fica registrado no município que efetuou o tratamento, portanto Campo Grande foi o município que registrou o maior número de casos, justificando desta forma os valores do sub -índice de Campo Grande que apresentou o menor valor igual a 36,1, considerando a média do IQSL entre os municípios igual a 51,4 com desvio padrão 2,00. Em torno de 89,19% dos municípios avaliados não foram detectados casos de leptospirose.

5.2.3. Sub-índice IIA nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.3 estão representados os valores do Sub-Índice IIA calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

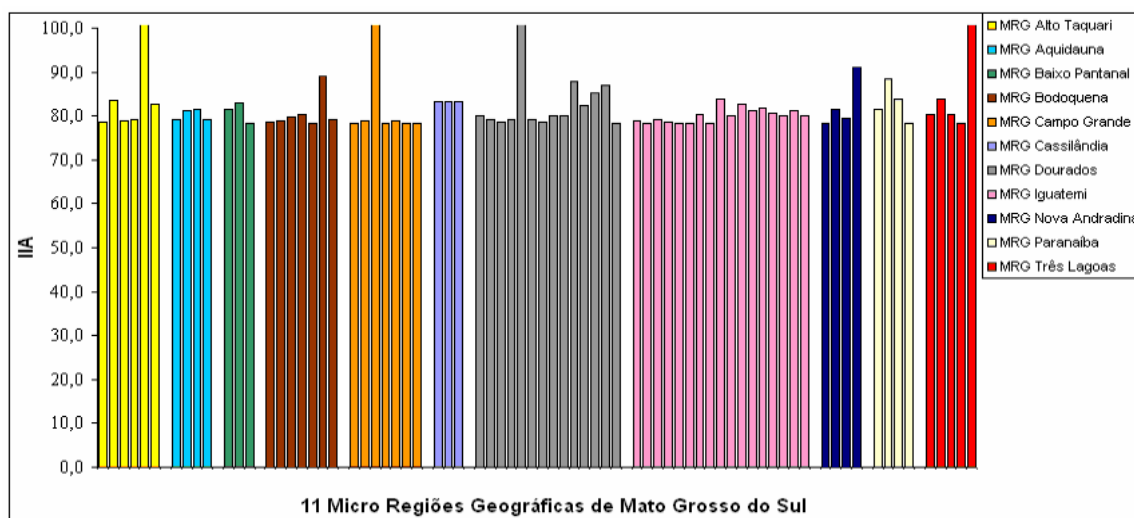


Figura 5.2.3 - Valores dos Sub-Índices de Impacto Ambiental vs Renda *per Capita* (IIA) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 100% apresentaram valores acima do IIA calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 17,99, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Considerando que não possuímos valores atuais da Renda *per Capita* para os municípios de Mato Grosso do Sul optamos, após verificações junto aos órgãos federais e estaduais responsáveis em informar este dado, em estimar a Renda *per Capita* com base no seguinte critério: obtivemos o valor de cada município por classe de rendimento nominal mensal (salário mínimo) coletados pelo IBGE, Censo Demográfico, 2000, calculamos a média e dividimos pela referida população, e este valor foi multiplicado pelo valor do salário mínimo em 2.000 que era de R\$ 151,00.

Em posse destes valores efetuamos o cálculo do IIA, no qual constatamos a média igual a 83,9 com desvio padrão 18,07. Dentro do Universo dos 74 municípios analisados, 64 apresentaram valores abaixo da média e 10 apresentaram o IIA acima da média. Sabe-se que quanto maior é a renda *per capita*, maior é a produção de resíduos e vice-versa, e por consequência quanto maior a produção de resíduos maior é o impacto ambiental, portanto com base nesses dados podemos concluir que os municípios de São Gabriel do Oeste, Jardim, Campo Grande, Dourados, Maracaju, Rio Brilhante, Nova Andradina, Inocência e Três Lagoas são os que tem apresentado maior impacto ambiental relacionado aos RSUs.

5.2.4. Sub-índice IQSP nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.4 estão representados os valores do Sub-Índice IQSP calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

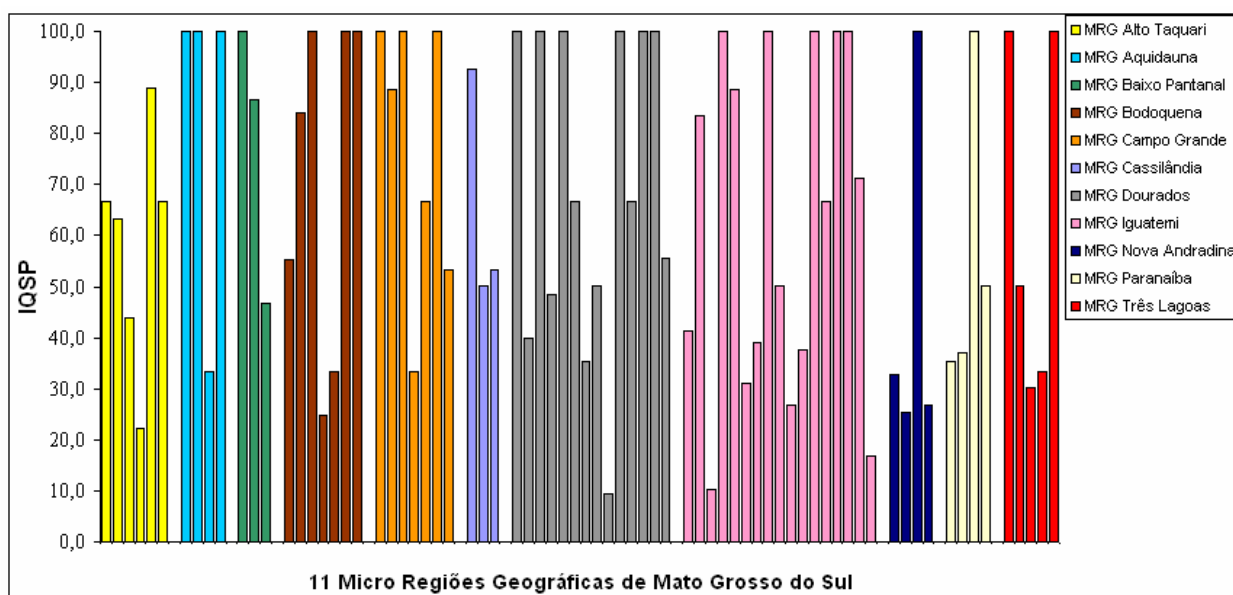


Figura 5.2.4 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Ambiental dos Serviços vs Produtividade por Funcionário na coleta (IQSP) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 66,21% apresentaram valores abaixo do IQSP calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 100, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados 33,78% apresentaram um IQSP igual a 100, sendo a média igual a 62,7 com desvio padrão 30,01, e o município de Laguna Carapã apresentou o menor valor igual a 9,5, ou seja, é o município que apresenta a menor produtividade e portanto o que apresenta maior possibilidade de sofrer pressão antrópica sobre o meio ambiente.

5.2.5. Sub-índice IAP nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.5 estão representados os valores do Sub-Índice IAP calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

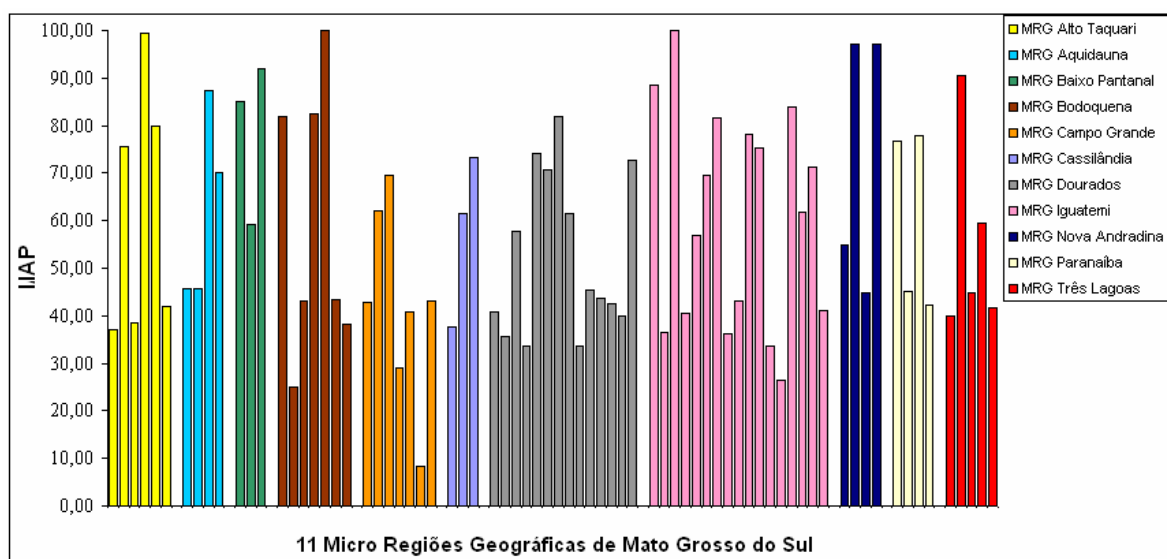


Figura 5.2.5 - Valores dos Sub-Índices de Impacto Ambiental vs Produção *per Capita* (IAP) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 52,70% apresentaram valores acima do IAP calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 45,60, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Os dados levantados neste trabalho indicam para o Estado uma produção *per capita* média de 1,06 kg por habitante por dia, tendo sido fornecido valores iguais a 0,22 kg por habitante por dia no município de Guia Lopes da Laguna e 4,01 kg por habitante por dia para o município de Rio Negro.

Dos municípios avaliados somente dois apresentaram um IAP igual a 100, Guia Lopes da Laguna e Deodápolis, ou seja, apresentam uma produção *per capita* menor ou igual a 0,25 kg. Dos municípios avaliados, 36,48% apresentaram valores acima da produção *per capita* apresentada na PNSB, 2000, para a região centro-oeste que é 1,23 kg, sendo que o município de Rio Negro foi o que apresentou o menor IAP, igual a 8,45, desta forma é o município que apresenta a maior produção *per capita*. Apresenta desvio padrão do IAP igual a 21,93.

5.2.6. Sub-índice IQO nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.6 estão representados os valores do Sub-Índice IQO calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

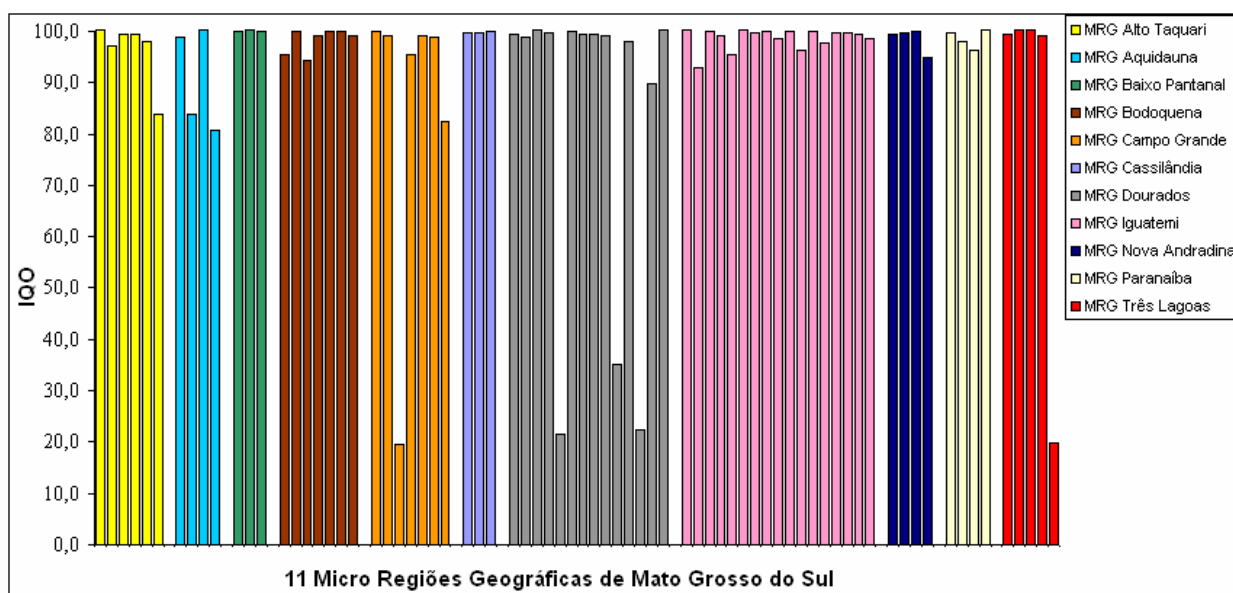


Figura 5.2.6 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Operacional vs Distância Média Percorrida pelos veículos de coleta (IQO) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 97,30% apresentaram valores acima do IQO calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 20,70, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados somente 9,45% apresentaram um IQO menor que a média que é igual a 83,7 com desvio padrão 19,23. Os municípios de Campo Grande, Dourados, Ponta Porã e Três Lagoas são os municípios que apresentaram os menores valores do IQO, o que nos leva a concluir que são os municípios que apresentam os maiores custos para realização da coleta dos RSU's, pois percorrem uma distância maior para realização da coleta e conseqüentemente possuem um maior consumo de insumos e de mão de obra, e maiores impactos ambientais.

5.2.7. Sub-índice IQSF nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.7 estão representados os valores do Sub-Índice IQSF calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

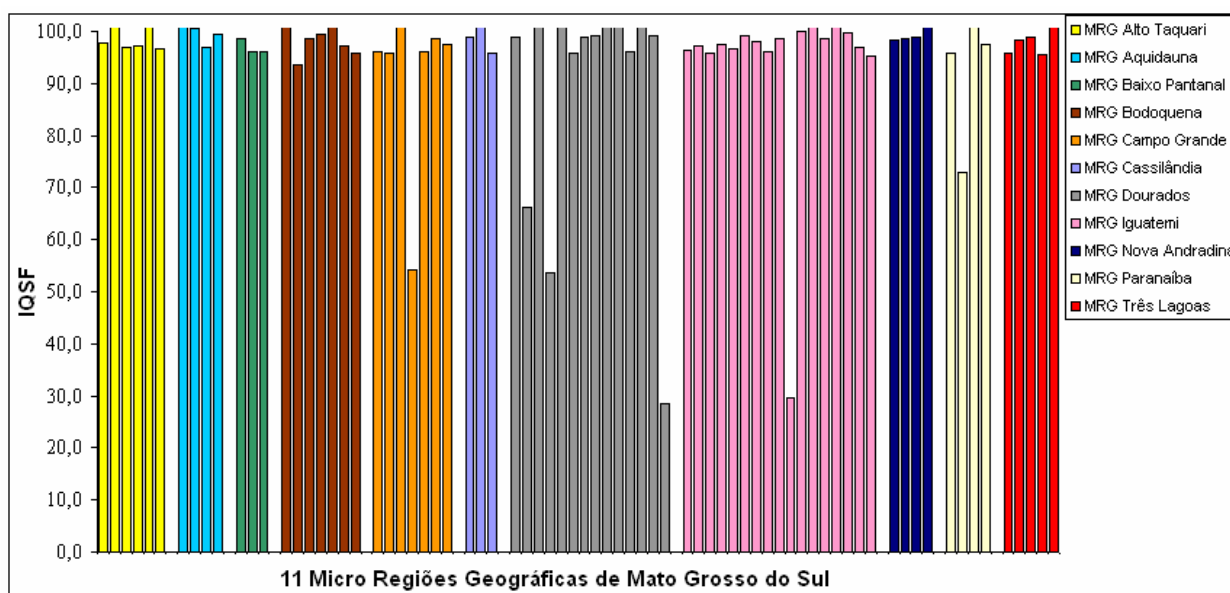


Figura 5.2.7 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade dos Serviços vs Número de Funcionários (IQSF) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 72,97% apresentaram valores abaixo do IQSF calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 99,61, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados 32,43% apresentam o número médio de funcionários com o número de clientes atendidos dentro da faixa de 4 a 18 funcionários por 1000 habitantes, sendo que 55,40% dos municípios avaliados apresentaram um IQSF menor que a média que é igual a 98,7 com desvio padrão 15,84. Os municípios de Campo Grande e Dourados são os municípios que apresentaram os maiores valores do IQSF, e os municípios de Vicentina e Jateí são os municípios que apresentaram os menores valores do IQSF, ou seja apresentam um número de funcionários acima do necessário, o que pode indicar que apresentam pessoal com baixo rendimento, baixa eficiência e qualidade, e por consequência apresentam uma menor eficiência dos serviços de limpeza urbana.

5.2.8. Sub-índice IQSTT nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.8 estão representados os valores do Sub-Índice IQSTT calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por município os estão localizados no Anexo A2.

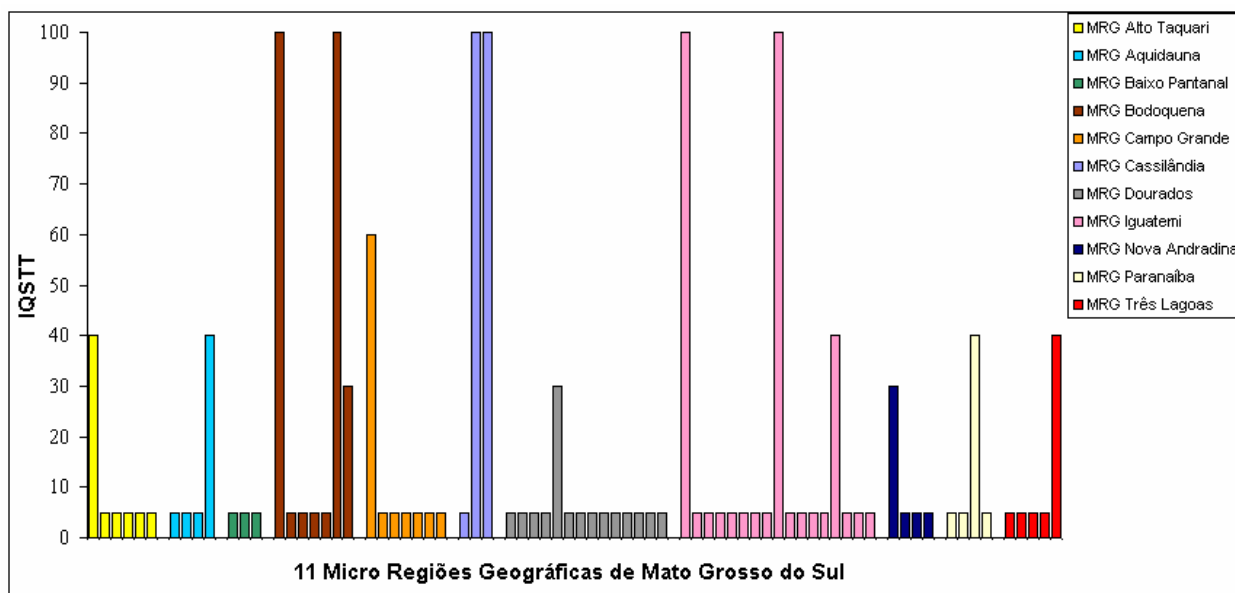


Figura 5.2.8 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Tipos de Tratamento na Área de Disposição Final (IQSTT) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 91,90% apresentaram valores abaixo do IQSTT calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 100, e 8,10% apresentaram o mesmo valor do IQSTT (100), conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados, 59 informaram que os resíduos coletados pelo serviço de limpeza urbana são dispostos em um lixão, 3 informaram que possuem aterro controlado, 5 informaram que possuem aterro sanitário, 1 município informou que possui usina de reciclagem e deposita os rejeitos em um aterro sanitário, e 6 municípios informaram que possuem usina de reciclagem, realizam compostagem e depositam os rejeitos em um aterro sanitário.

Alcinópolis, Miranda, Maracaju, Paranhos e Três Lagoas informaram que possuem aterro sanitário, entretanto o que se pode verificar nesses municípios é que os resíduos são dispostos em lixão.

Bela Vista, Jardim, Chapadão do Sul, Costa Rica, Angélica, Japorã e Sidrolândia informaram que realizam a triagem e a compostagem (com exceção do município de Sidrolândia) dos resíduos, sendo os rejeitos dispostos em aterro sanitário, mas na realidade os rejeitos são dispostos em lixão.

5.2.9. Sub-índice IQSOP nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.9 estão representados os valores do Sub-Índice IQSOP calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

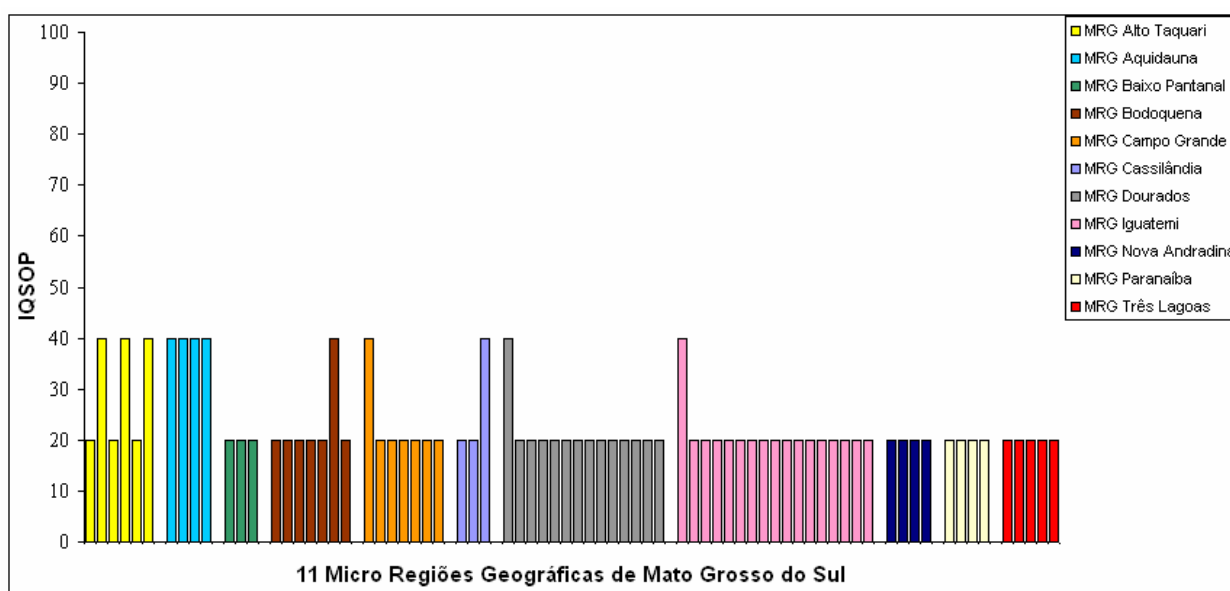


Figura 5.2.9 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Sanitária e Ambiental vs Operação do Local de Tratamento e/ou Disposição Final (IQSOP) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 100% apresentaram valores abaixo do IQSOP calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 90, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados, 83,78% apresentaram atributos negativos, tais como resíduos espalhados, aves, mau cheiro, roedores e fumaça na área de tratamento e/ou disposição final dos resíduos e os demais, 16,22% só não apresentaram a ocorrência de fumaça no local. Estes

números comprovam os dados verificados no IQSTT e a má operação e ineficiência dos serviços de limpeza urbana no Estado.

5.2.10. Sub-índice IES nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.10 estão representados os valores do Sub-Índice IES calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

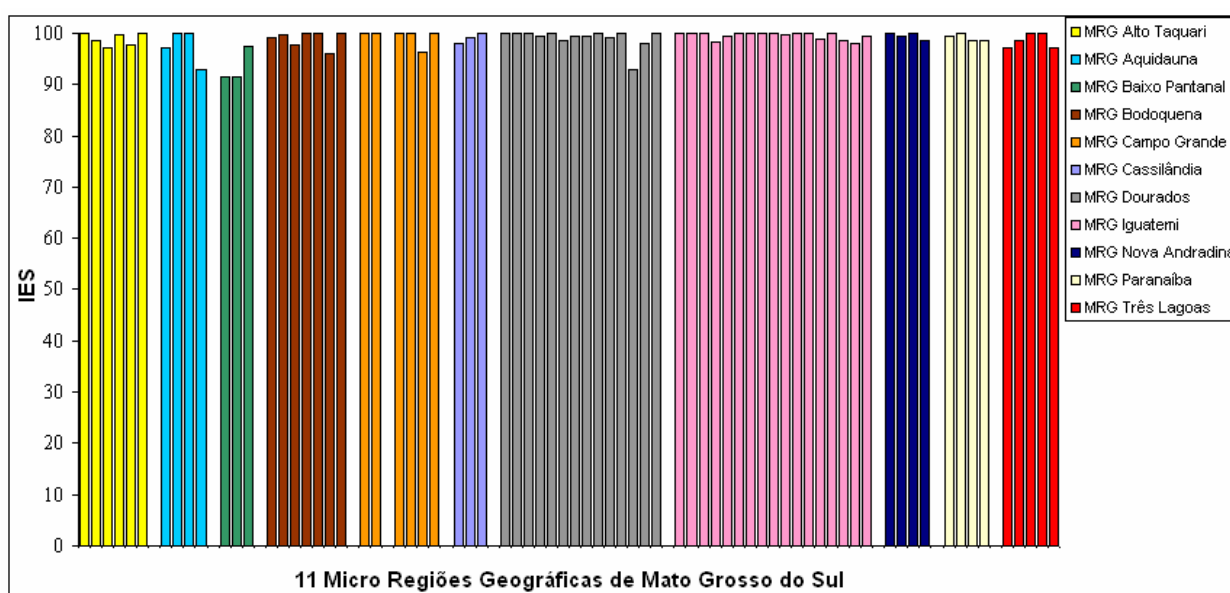


Figura 5.2.10 - Valores dos Sub-Índices de Exclusão Social (IES) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 44,60% apresentaram valores abaixo do IES calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 100, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados, 47,30% não apresentaram a ocorrência de catadores, entretanto este fato é decorrente não pela inexistência de lixões, pois conforme verificado mais de 79,73% dos municípios no Estado possuem lixão, mas sim pela dificuldade de comercialização dos resíduos eventualmente triados. Nesses municípios, a grande distância de centros recicladores e, às vezes, seu próprio isolamento, pois se localizam a grandes distâncias de outros municípios,

resultam em elevado custo de transporte dos materiais recicláveis, inviabilizando economicamente a prática da catação.

Em 9,46% dos municípios foi constatada a ocorrência de um número maior do que 20 catadores, sendo que uma parcela destes residem no local de disposição dos resíduos.

O município de Campo Grande apresentou o menor IES (zero) dentre os municípios avaliados, pois há um número elevado de catadores na área de disposição dos resíduos se comparado aos demais municípios, o que reflete a desagregação social e ineficiência ambiental do serviço de limpeza urbana.

5.2.11 Sub-índice IQSR nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.11 estão representados os valores do Sub-Índice IQSR calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

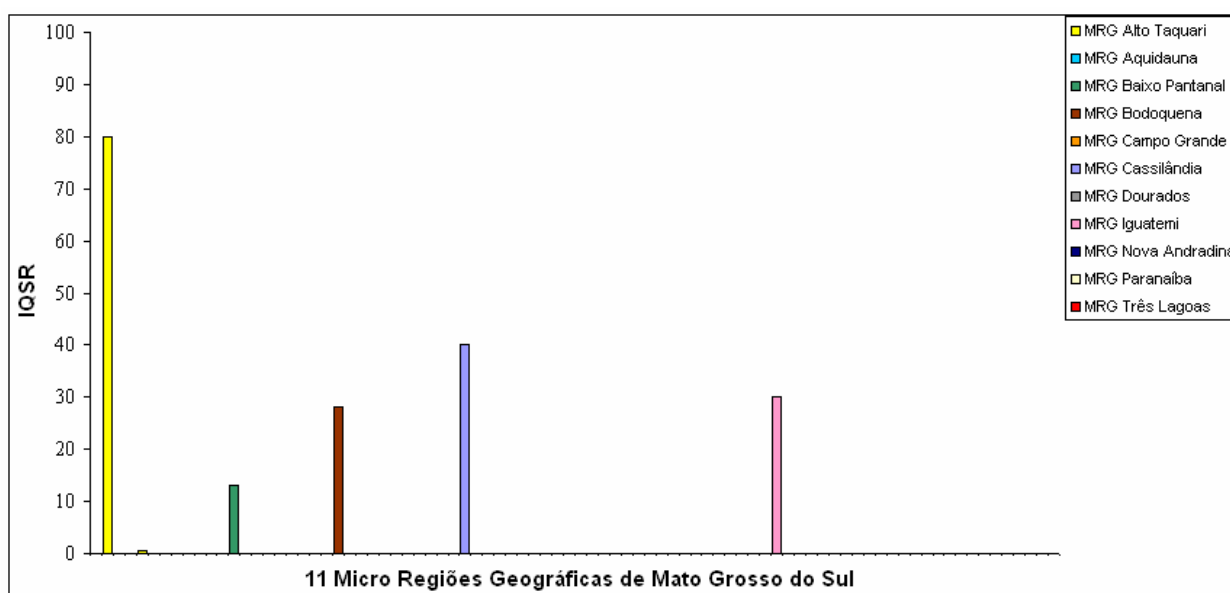


Figura 5.2.11 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Provável dos Serviços vs Reposição de Custos pela Tarifa/Taxa (IQSR) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, somente um (Coxim) apresentou valor acima do IQSR calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 43,05, os demais

apresentaram valores abaixo, sendo que destes 93,15% apresentaram valor igual a zero, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Somente os municípios de Coxim, São Gabriel do Oeste, Corumbá, Jardim, Cassilândia e Japorã conseguem repor os custos dos serviços de limpeza urbana prestados, através da tarifa ou taxa cobrada.

5.2.12. Sub-índice IQASF nas 11 Microrregiões do Estado

Dos municípios avaliados, 100 % apresentaram o IQASF igual a zero, sendo que o valor do IQSF calculado para o município de Belo Horizonte – MG foi igual a 100, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Os valores do Sub-Índice IQASF não puderam ser demonstrados em gráfico, tendo em vista que nenhum dos municípios avaliados realizam separação na fonte.

5.2.13. Sub-índice IQST nas 11 Microrregiões do Estado

Na figura 5.2.12 estão representados os valores do Sub-Índice IQST calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

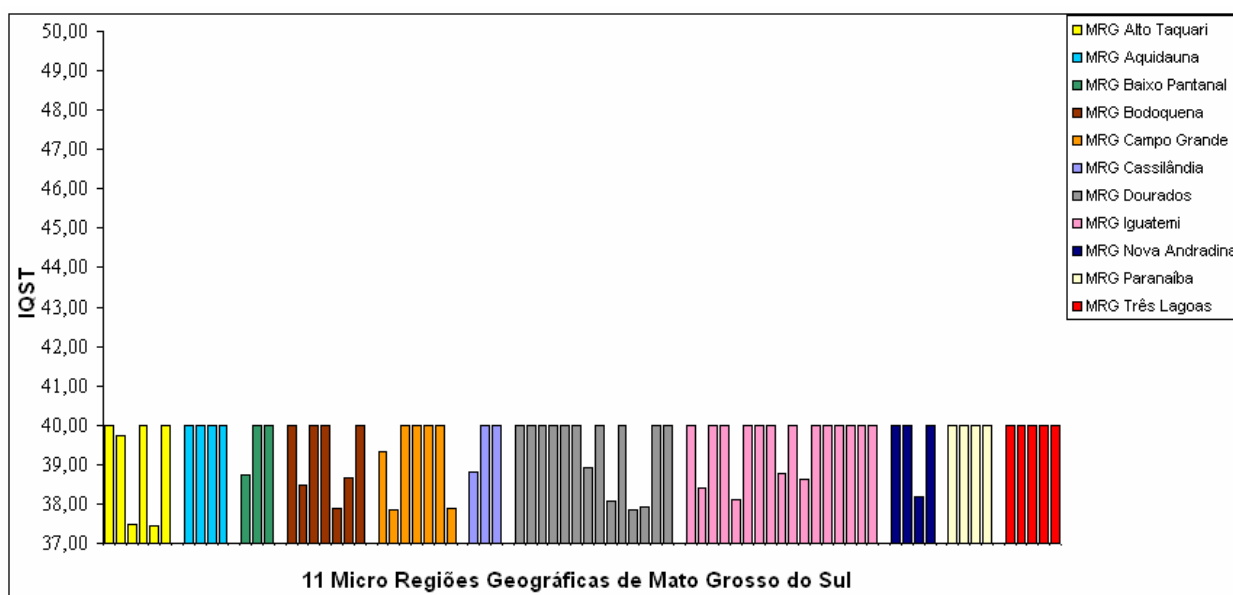


Figura 5.2.12 - Valores dos Sub-Índices de Qualidade Provável dos Serviços vs Tax a/Tarifa cobrada por Cliente Atendido (IQST) das 11 Microrregiões.

Dos municípios avaliados, 100% apresentaram valores abaixo do IQST calculado para o município de Belo Horizonte – MG que foi igual a 40,42, conforme apresentado por DE LUCA *et al*, 1999.

Dos municípios avaliados, 72,97% não cobram nenhuma tarifa/taxa pela execução do serviço de limpeza urbana, e os municípios de Coxim e Mundo Novo apresentam as maiores taxas/tarifas.

O IQST de todos os municípios analisados que realizam de alguma forma a cobrança pelos serviços de limpeza urbana prestados, apresentaram-se dentro do valor mediano estabelecido para este sub-índice, entretanto não foi possível avaliar se os custos de operação dos sistemas de limpeza urbana estão sendo recuperados com a adoção destas taxa/tarifas, principalmente pela grande dificuldade em obter estes dados junto aos municípios.

O município de São Gabriel do Oeste apresentou o menor IQST igual a 37,44, dentre os municípios analisados.

5.2.14 Índice de Qualidade e Eficiência Sanitária, Ambiental e Operacional dos SLU's nas 11 Microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul - IQE_{SLU}

No quadro 5.2 estão apresentados todos os IQE_{SLU} calculados para os municípios avaliados, e na figura 5.2.13 estão representados os valores dos IQE_{SLU} calculados para os municípios das 11 Microrregiões. Os resultados dos cálculos por municípios estão localizados no Anexo A2.

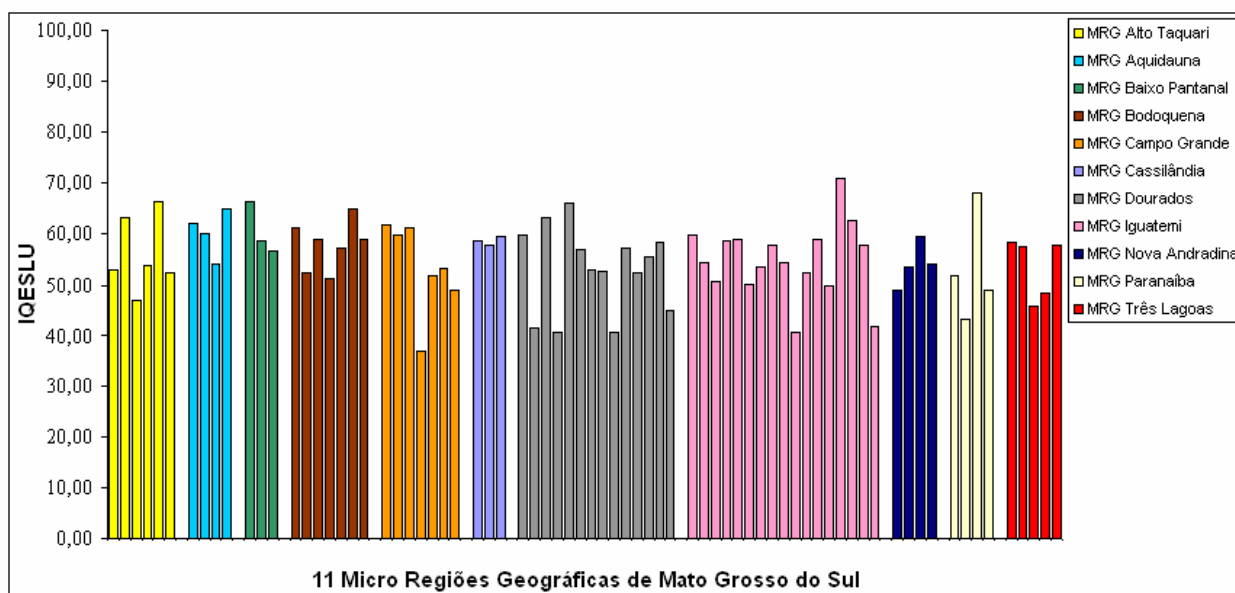


Figura 5.2.13 - Valores dos Índices de Qualidade e Eficiência Sanitária, Ambiental e Operacional dos SLU's nas 11 Microrregiões do Estado de Mato Grosso do Sul - IQE_{SLU}

Os IQE_{SLU}'s calculados para os municípios avaliados apresentaram uma média igual a 53,56% com desvio padrão 7,13, sendo que 37,84% destes municípios apresentaram IQE_{SLU} abaixo da média e 62,16% apresentaram IQE_{SLU} acima da média obtida. O município que apresentou o maior IQE_{SLU} (70,89%) foi Paranhos, o que pode ser justificado, pois de acordo com as informações fornecidas, possuem aterro sanitário, apresentam uma elevada produtividade que tem o maior peso na formulação do IQE_{SLU}, não possuem catadores na área de disposição dos resíduos, apresentam baixa produção *per capita*. Corguinho apresentou o menor IQE_{SLU} (36,80%).

Quadro 5.2 - IQE_{SLU} de todos os municípios avaliados para realização do diagnóstico da situação atual dos sistemas de limpeza urbana de MS.

Item	Município	IQE_{SLU}	Item	Município	IQE_{SLU}
38.	Água Clara	58,28	38.	Itaquirai	53,68
39.	Alcinópolis	52,99	39.	Ivinhema	57,84
40.	Anastácio	62,12	40.	Japorã	54,39
41.	Anaurilândia	48,87	41.	Jaraguari	51,97
42.	Angélica	59,70	42.	Jardim	64,91
43.	Antônio João	59,85	43.	Jatei	40,34
44.	Aparecida do Taboado	51,76	44.	Juti	52,57
45.	Aquidauana	60,19	45.	Ladário	58,82
46.	Aral Moreira	41,24	46.	Laguna Carapã	40,58
47.	Bandeirantes	59,85	47.	Maracaju	57,36
48.	Bataguassu	53,68	48.	Miranda	65,01
49.	Bataiporã	59,68	49.	Mundo Novo	52,44
50.	Bela Vista	61,39	50.	Navirai	59,02
51.	Bodoquena	52,32	51.	Nioaque	59,09
52.	Bonito	58,90	52.	Nova Alvorada do Sul	52,30
53.	Brasilândia	57,45	53.	Nova Andradina	54,18
54.	Caarapó	63,29	54.	Novo Horizonte do Sul	49,82
55.	Campo Grande	61,19	55.	Paranaíba	68,03
56.	Caracol	51,18	56.	Paranhos	70,89
57.	Cassilândia	58,56	57.	Pedro Gomes	46,88
58.	Chapadão do Sul	57,94	58.	Ponta Porã	55,58
59.	Corguinho	36,80	59.	Porto Murtinho	56,55
60.	Coronel Sapucaia	54,31	60.	Ribas do Rio Prado	45,84
61.	Corumbá	66,46	61.	Rio Brilhante	58,50
62.	Costa Rica	59,44	62.	Rio Negro	53,27
63.	Coxim	63,19	63.	Rio Verde de Mato Grosso	53,99
64.	Deodápolis	50,73	64.	Santa Rita do Pardo	48,35
65.	Dois Irmãos do Buriti	54,23	65.	São Gabriel do Oeste	66,50
66.	Douradina	40,59	66.	Selvira	49,00
67.	Dourados	66,08	67.	Sete Quedas	62,69
68.	Eldorado	58,68	68.	Sidrolândia	61,94
69.	Fátima do Sul	56,94	69.	Sonora	52,31
70.	Glória de Dourados	58,84	70.	Tacuru	57,93
71.	Guia Lopes da Laguna	57,28	71.	Taquarussu	41,84
72.	Iguatemi	50,21	72.	Terenos	48,92
73.	Inocência	43,36	73.	Três Lagoas	57,91
74.	Itaporã	53,03	74.	Vicentina	45,06

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nos dados levantados durante a realização desse diagnóstico, podemos constatar que os problemas relacionados aos sistemas de limpeza urbana são recorrentes em todos os municípios avaliados do Estado de Mato Grosso do Sul.

Considerando que todos os dados utilizados para elaboração deste diagnóstico foram fornecidos pelos responsáveis pelos serviços de limpeza urbana, mas não nos foram fornecidos documentos para comprovação dos mesmos, portanto os dados aqui apresentados devem ser utilizados como um parâmetro, mas não como dados definitivos.

A falta de equipamentos, a carência de pessoal técnico qualificado e a disposição inadequada do lixo, que causa uma série de problemas presentes em todos os municípios, só variando a intensidade com que ocorrem, os quais são agravados por uma situação financeira deficitária, comum a praticamente todos eles, a qual se reflete diretamente no sistema de limpeza urbana, quase sempre impossibilitado de atender a população de forma permanente e satisfatória.

Decorrente do mau gerenciamento dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul, podemos constatar a ocorrência dos seguintes fatos: proliferação de vetores, agravando o quadro de saúde pública; aumento dos níveis de matéria orgânica nos cursos d'água, deteriorando sua qualidade e como não existem monitoramentos de qualidade da água nesses locais não se sabe qual a real contribuição desses lixões para a degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; interferência no equilíbrio dinâmico do transporte de sedimentos, atuando como uma armadura que envolve o sedimento no fundo dos cursos d'água, impedindo seu transporte; modificação do trajeto normal dos cursos d'água, provocando solapamento das margens; obstrução dos cursos d'água, aumentando os riscos de inundações.

Os serviços de coleta, em geral, não cobrem a totalidade das áreas urbanas dos municípios ou são realizadas com frequência insatisfatória, sobretudo nas áreas menos urbanizadas situadas as margens dos cursos d'água. Essa situação acarreta o acúmulo de lixo em logradouros e em

áreas de "bota fora" que se formam em terrenos baldios e leitos dos cursos d'água. Boa parte desse material é carreado para os cursos d'água pelas chuvas e inundações.

Entretanto, não podemos atribuir somente a deficiência no sistema de coleta à existência de pontos de acúmulo de lixo nas cidades. Existem fatores de natureza cultural que devem ser considerados para uma maior eficiência da limpeza urbana. É necessário que o poder público realize campanhas de esclarecimento, de maneira que a população adquira consciência de que os problemas relacionados à disposição incorreta do lixo estão diretamente relacionados à sua qualidade de vida.

Conforme dados levantados, os serviços são executados, em 87,84% dos municípios, direta e exclusivamente pelas prefeituras, através de suas secretarias de obras, utilizando geralmente mão-de-obra sem treinamento ou qualificação e equipamentos e veículos mal dimensionados e sem manutenção adequada (preventiva ou corretiva), sendo que 8,11% os serviços são terceirizados e em 4,05% os serviços são executados de forma mista, ou seja, parte pela prefeitura parte por uma empresa privada.

Os municípios de Bela Vista, Jardim, Chapadão do Sul, Costa Rica, Angélica, Japorã e Sidrolândia, de acordo com informações apresentadas, realizam a triagem e a compostagem dos resíduos, sendo os rejeitos dispostos em lixões, não realizando desta forma o tratamento e a disposição final adequados aos resíduos coletados.

Nos demais municípios avaliados a disposição dos resíduos se dá em lixões a céu aberto, os quais muitas das vezes, estão localizados em área próxima ou até mesmo às margens de cursos d'água e em alguns casos, não apresentam áreas de empréstimo próxima com volume suficiente e material adequado para servir de cobertura para o lixo depositado, o que contribui para o agravamento da situação, além da constatação em 52,70% dos municípios avaliados de catadores, vivendo em condições subumanas, o que reflete a necessidade de se buscar soluções que visem à erradicação dessa atividade, que se apresenta de forma insalubre nos lixões, transformando o catador em agente do processo de gestão da limpeza urbana, através da passagem do trabalho

informal para uma atividade organizada, que venha a se tornar uma opção de geração de emprego e renda.

Verificamos que somente 8,10% dos municípios avaliados produzem composto orgânico, sendo que esta prática deveria ser melhor aproveitada, com o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente seguras, visto que o seu emprego permite aumentar consideravelmente a vida útil dos destinos finais e facilita a implementação de programas de coleta seletiva.

Em relação aos IQE_{SLU's} dos municípios avaliados constatamos que os dados são muito similares, mostrando que em termos gerais todos apresentam as mesmas ineficiências sociais (catadores), operacionais (frota velha de veículos e baixa produtividade), sanitárias (doenças), e ambientais (ausência de separação na fonte, produção *per capita*, disposição final inadequada dos resíduos).

O diagnóstico dos sistemas de limpeza urbana dos municípios avaliados é a base para o planejamento das ações necessárias para o equacionamento dos problemas relacionados à disposição inadequada dos resíduos sólidos em Mato Grosso do Sul, entretanto, qualquer solução para equacionar o problema dos RSU's passa por uma mudança de comportamento em todos os segmentos sociais. O Estado, os Municípios, o setor privado, as ONG's sociais e ambientais, possuem importante papel a cumprir visando uma mudança de paradigma, buscando o desenvolvimento econômico e social menos agressivo e mais sustentável.

Para reverter esse quadro são necessários investimentos no sistema de coleta, dotando os municípios do Estado de equipamentos adequados para a melhoria do recolhimento e aumento das áreas atendidas; investimentos na destinação final, para equacionamento dos problemas associados à disposição inadequada do lixo; investimentos em capacitação institucional e aprimoramento dos recursos humanos envolvidos com a limpeza urbana; e, implementação de um sistema de cobrança de taxa de limpeza urbana que assegure os recursos necessários para a manutenção e operação dos sistemas.

Para se atingir este objetivo, pode-se iniciar através de discussões abordando o atual modelo de consumo e alternativas técnicas e economicamente viáveis para coleta/ transporte/ tratamento/disposição final dos RSU's, de maneira a provocar o menor impacto possível ao meio ambiente. A forma de ressarcimento destes serviços deve levar em conta os produtores de bens de consumo que causam aumento acentuado das quantidades de resíduos. Estes devem participar e apresentar alternativas e recursos para resolver o problema. Uma destas seria a gestão descentralizada.

De acordo com os resultados obtidos para o IQE_{SLU}, recomenda-se:

Que o Instituto de Meio Ambiente Pantanal implante um Sistema Estadual de Informação sobre Gestão de Resíduos Sólidos, no qual deverá haver um banco de dados com informações a serem obtidas periodicamente junto aos municípios; e adicionalmente a construção de sub -índices e de um índice geral que levem em consideração as características da população regional e o meio ambiente.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACURIO, G. 1997. Diagnostico de situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. BID/OPS. 2 ed. 140p.
2. ADRIAANSE, A. 1993. Environmental policy performance indicators. General of Environmental Dutch Ministry of Housing. 35p.
3. AJZENBERG, M. G., 1986. Utilização de indicadores de caráter social na definição de prioridades de obras de saneamento. Revista DAE, São Paulo, v.46,.147, p.392-401, dez.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1987. Resíduos sólidos – Classificação; NBR 10004. Rio de Janeiro. 64p.
5. BAKKES, J. A. *et al.* 1994. An overview of environmental indicators: state of the art perspectives. Environment Assessment Technical Repots, RIVM in co-operation with the University of Cambridge, UNEP-RIUM *apud* WINOGRAD, Manuel. 1995. Capacidad institucional para la producción y análisis de datos ambientales em los países de América Latina y el Caribe. Cali: CIAT. f .26.
6. BEEDE, D. N.; BLOOM, D. E. 1995. The economics of municipal solid waste. World Bank Research Observer, v. 10, n.2, p.113 -150.
7. BERRIOS, Manuel Rolando. 1997. Técnicas de amostragem de resíduos sólidos. In.- MARTOS, Henry Lesjak, MAIA, Nilson Bolina (coord.). -Indicadores ambientais. Sorocaba: [s.n.]. p.233-243.
8. CALLAZOS, P. H. 1985. Indicadores gerenciales Para el manejo de residuos sólidos. Bogotá: INGESAM. 18p.

9. CAMPOS, Robinson. 1994. Proposta de sistematização e reavaliação do processo de gerenciamento de serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares. São Carlos. 104f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da USP.
10. CANTER, Larry W. 1996. Environmental impact assessment. 2.ed. New York: McGraw-Hill. 660p.
11. CARLEY, Michael. 1985. Indicadores sociais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Zahar. 216p.
12. CASTRO, C. M. M. S.; Marinho, D. M.,1998, O Sistema Condominial de Limpeza Pública Urbana - Uma Proposta Metodológica, II Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental - Gerenciamento de Resíduos e Certificação Ambiental, Porto Alegre, p: 489 – 493.
13. CATÁLOGO Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 1992. Rio de Janeiro: ABES, n.17,dez., 591p.
14. CEPIS/OPS,1981, Macro indicadores para gerenciamento do serviço de aseo: Folhas de Divulgação Técnica: CEPIS, Report
15. CETESB,1982, Curso básico para gerenciamento de sistemas de resíduos sólidos, Macro indicadores para administração dos serviços de limpeza pública: Editora CETESB - Companhia de tecnologia de Saneamento Ambiental.
16. CHEVALIER, S., 1992. User's guide to 40 community health indicators. Ottawa: Community Health Division, Health and Welfare Canada. Não paginado.
17. CLARKE, Robin T. 2000. Avaliação do uso de algumas Técnicas multivariadas para obter índices de qualidade. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. 14f.

18. COSAN/GEOHIDRO/ECODIT, 1997, Avaliação sanitária e de saúde do estado da Bahia: Metodologia e primeiros resultados, Magazine BAHIA Análise e Dados, volume: 7, número: 1, p: 13 – 23.
19. CURZIO, A.O. *et al.* 1994. The management of municipal solid waste in Europe Economic, Technological and environmental Perspectives. Elsevier. 100p.
20. DE LUCA, Sérgio João; DEUS, A.M.S.; DARIVA, J.; RIBEIRO, M.L. 1999. Avaliação dos serviços de limpeza urbana no Brasil: relatório final. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, [Brasília]: Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano. 1v.
21. EPA. 1995. A conceptual framework to support development and use of environmental information in decision-making. 230/R - 95/012. <http://www.epa.gov/indicator>
22. FORESTI, Celina; HAMBURGER, Diana Sarita. 1997. Informações texturais e índices de vegetação obtidos de imagens orbitais como indicadores de qualidade de vida urbana. In: MARTOS, Henry Lesjak, MAIA, Nilson Borlina (coord.). Indicadores ambientais. Sorocaba: [s.n.]. p.205-211.
23. GALLOPIN, G. 1994. Agroecosystem health: a guiding concepts for agricultural research? In: INTRNATIONAL WORKSHOP AGROECOSYSTEM HEALTH, 1994. Proceedings. Ontario: University of Guelph. p.51 -65.
24. GARCIAS, Carlos Mello. 1991. Indicadores de qualidade dos serviços e infra-estrutura urbana de saneamento. São Paulo. 206f Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da USP.
25. GIANINI, Reinaldo José. 1997. Ambiente antrópico: a questão social e a saúde das populações humanas. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Borlina (coord.). Indicadores ambientais. Sorocaba: [s.n.]. p.245 -252.

26. GOMES, L. P. 1989. Estudo da caracterização física e a biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários. São Carlos. 185f Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos/USP.
27. GUIMARÃES, R. P. 1982. Ecopolítica em áreas urbanas: a dimensão política dos indicadores de qualidade ambiental. Rio de Janeiro: [s.n.]. 38p.
28. HADDAD, Paulo R.; BONELLI, Regis (coord.). 1998. Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 140p.
29. HAMMOND, A., 1995. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington: World Resources Institute. Não paginado.
30. HORN, R. V. 1975. Indicadores sociales para planificar y analizar el desarrollo. Revista Internacional del Trabajo, v 91, n.6, p.551 -578.
31. IBGE, 1988. Urbanização no Brasil. Rio de Janeiro.
32. IBGE, 1989. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro.
33. IBGE, 1991. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro.
34. IBGE. 2000. Política Nacional de Saneamento Básico, rio de Janeiro;
35. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAM, (2000). Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.
36. IPT,1995, Custos de Coleta e do Transporte, Manual de Gerenciamento Integrado, São Paulo, p: 58-63

37. ISPN,1995, Demanda, oferta e necessidades dos serviços de saneamento, Modernização do Setor de Saneamento, Brasília, volume: 4, p: 217.
38. LANGAAS, S. 1996. The spatial dimension of indicators of sustainable development: the role of geographical information systems (GIS) and cartography. Stockholm University, Dep. Of Systems Ecology. <(http://www.ggrweb.coni/article/index.html)> (1999).
39. MCQUEEN, D.; NOACK, H. 1988. Health promotion indicators: current status, issues and problems. Health Promotion, v.3, p. 117-225.
40. MENDONÇA, Mauro. 1997. Indicadores de qualidade e produtividade: como medir a qualidade e a produtividade de qualquer processo organizacional. [S.I.]: Linkquality.
41. MONTE-MÓR, Roberto L. de M.; COSTA, Heloisa S. M. (coord.). 1997. Ocupação do território e estrutura urbana. In: PAULA, João Antonio (coord.). Biodiversidade, população e economia: uma região de mata atlântica. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. p.91-154.
42. MUSGROVE, P. 1984. Indicadores de bienestar y salud- selección y empleo de indicadores sócio-econômicos para monitoria y evaluación. Boletín de la Oficina Sanitária Panamericana, Washington, v.96, n.5.
43. OBLADEN, Nicolau Leopoldo, 1997. Indicadores para a gestão/ Fiscalização dos serviços de limpeza urbana de Paranaguá/PR.. Curitiba: Instituto de Saneamento Ambiental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 109f.
44. OMS.1981. Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de la salud para todo en el año 2000. Ginebra. Não paginado.

45. OPAS. 1995. Linamentos metodológicos para la realización de análisis sectoriales em residuos sólidos: versión preliminar. 1995. Washington: Plan Regional de Inversiones en ambiente y Salud. 96f (Informes Técnicos, 4).
46. OTT, Wayne R. 1978. Environmental indices: theory and practice. Ann Arbor: Ann Arbor Science. 371p.
47. PAGNOCCBESCHI, Bruno (ed.). 1995. Demanda, oferta e necessidades dos serviços de saneamento. Brasília: IPEA. 220p.
48. PARKER, Daniel, 1996. Catalog of environmental indicators. Tallahassee: Florida Center for Public Management. Não paginado. (Environmental Indicator Technical Assistance Series, 1).
49. ROCHA, A. A; NEDER, L. T. C.; 1997. Agravos sanitários e ambientais decorrentes do tratamento e/ou disposição de resíduos sólidos nas áreas de proteção de mananciais. Limpeza Pública, São Paulo, n.46, p.7-14, nov.
50. RUAS, Roberto (coord.). 1994. Pesquisa de indicadores da qualidade e produtividade: relatório executivo. Porto Alegre: Programa de Pós-Graduação em Administração da UFRGS. 68p.
51. RUMP, P. 1995. State of the environment source book draft report. Bilthoven: RIVM-UNEP *apud* WINOGRAD, M. 1995. Capacidad institucional para la producción y análisis de datos ambientales en los países de América Latina y el Caribe. Cali: CIAT. f 28.
52. SCATOLIN, Fabio Doria. 1989. Indicadores de desenvolvimento: Um sistema para o estado do Paraná. Porto Alegre. 2v. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Curso de Pós -Graduação em Economia.

53. SIMOES, Silvio Jorge C. 1997. A dinâmica dos sistemas e a caracterização de geoindicadores. In: MARTOS, Henry Lesjak; MAIA, Nilson Borlina (coord.). Indicadores ambientais. Sorocaba: [S.n.]- p.59-70.
54. SINCK, D.S.; TUTTLE, T. C. 1993. Planejamento e medição para performance. Rio de Janeiro: Qualymark.
55. TEUBOL, J. 1991. Gerenciando a dinâmica da qualidade. Rio de Janeiro.
56. TIRONI, Luis Fernando. 1991. Crítérios para a geração de indicadores de qualidade e produtividade no serviço público. Texto para Discussão: IPEA, Brasília, n. 238, p. 1 - 15, out.
57. TIRONI, Luis Fernando. 1992. Indicadores da qualidade e produtividade: um relato de experiências no setor público. Texto para Discussão: IPEA, Brasília, n.263, p. 1 -24, jun.
58. TORRES, André L. A.; AZEVEDO, Pedro Ubiratan E. de, MARQUES, Ronaldo Margini. 1998. Modelo de gestão de resíduos sólidos na RMSP: relatório final consolidado. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente. 116p.
59. WINOGRAD, M. 1996. Desarrollo y uso de indicadores ambientales para la planificación y la toma de decisiones en la Corporación Autónoma Regional del Risalda: marco conceptual y aplicación. Cali: CIAT. 42f

ANEXOS

- **Anexo A1 – Questionário**
- **Anexo A2 – Valores de X_1 à X_{13} e dos 13 sub-índices calculados para os municípios avaliados**
- **Anexo A3 – Caracterização dos municípios avaliados quanto à geração, coleta, tratamento e disposição final de RSU, e regulamentação dos SLU**

Anexo A1

Questionário

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

1 - INFORMAÇÕES GERAIS ATUAIS DO MUNICÍPIO

MUNICÍPIO: _____ ESTADO: _____

Data do preenchimento do questionário: _____

Nome da pessoa responsável pelas respostas: _____

Cargo ocupado: _____

Endereço: _____

Telefone: (____) _____ Fax: (____) _____

E-mail: _____

Órgão responsável pelo Serviço de Limpeza Urbana: _____

Responsável pelo órgão: _____

Endereço: _____

Telefone: (____) _____ Fax: (____) _____

E-mail: _____

1.1 - Áreas do município:

1.1.1 - Área total do município: _____ km²

1.1.2 - Área urbana: _____ km²

1.2 - População urbana e total:

1.2.1 - População total do município, conforme dados do IBGE 2000: _____ hab.

Confirma o número de habitantes () SIM () NÃO

1.2.2 - População urbana do município, conforme dados do IBGE 2000: _____ hab.

Confirma o número de habitantes () SIM () NÃO

1.2.3 - Taxa média anual de crescimento populacional: _____ %

1.2.4 - Densidade demográfica urbana: _____ hab/km²

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

1.3 – Economias urbanas:

1.3.1 - Número de economias domésticas: _____

1.3.2 - Número de economias comerciais: _____

1.3.3 - Número de economias industriais: _____

1.3.4 - Número de economias públicas: _____

1.3.5 - Número total de economias: _____

1.4 - Indicadores de saúde:

1.4.1 - Mortalidade infantil na área urbana (nº de casos/1000 nasc. vivos): _____

1.4.2 - Morbidade por causa determinada (nº de casos/hab.) (*): _____

(*) Em função das doenças relacionadas direta ou indiretamente com a falta dos serviços de limpeza urbana, por exemplo, tétano, cólera, hepatite, diarreia, leptospirose, teníase e outras.

1.4.3 - Morbidade por todas causas (nº de casos/hab.): _____

1.4.4 - Se houver dados disponíveis, indicar o número de casos de doenças de residentes no município ocorridas nos últimos 4 anos.

Doenças	1994	1995	1996	1997
Amebíase				
Cisticercose				
Cólera				
Dengue				
Difteria				
Hepatite				
Lepra				
Leptospirose				
Malária				
Teníase				
Tétano				
Toxoplasmose				
Triquinose				
Tuberculose				
Varíola				

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

1.5 - Indicadores econômicos

1.5.1 - Renda per capita urbana do município: _____ (R\$/hab.)

1.5.2 - Percentagem da população economicamente ativa com renda anual em reais de:

a) 0 - 1000 _____ %

b) 1001 a 3000 _____ %

c) 3001 - 5000 _____ %

d) maior que 5000 _____ %

1.5.3 - Principais atividades do município:

() Industrial () Comercial () Agrícola () Pecuária () Turismo

() Outras. Qual? _____

1.5.4 - Qual o orçamento da Prefeitura?

Ano	1995	1996	1997	1998
Orçamento (R\$)				

1.5.5- Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos Serviços de Limpeza Urbana?

Ano	1995	1996	1997	1998
Limpeza Urbana (%)				

1.6 - Indicadores sanitários

1.6.1 - Abastecimento de Água

1.6.1.1 - O município tem seu próprio Serviço de Água? () SIM () NÃO

1.6.1.2 - O abastecimento de água é feito pelo Estado? () SIM () NÃO

1.6.1.3 - Qual é o percentual da população abastecida? _____ %

1.6.2 - Sistema de Esgotamento Sanitário

1.6.2.1 - O município tem seu próprio Serviço de Esgoto? () SIM () NÃO

1.6.2.1 - O esgotamento sanitário é feito pelo Estado? () SIM () NÃO

1.6.2.3 - Qual é o percentual da população atendida? _____ %

1.6.2.4 - Qual é o percentual do esgoto tratado? _____ %

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

2 - FORMAS INSTITUCIONAIS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

2.1 – Limpeza Urbana

2.1.1 – Qual a constituição jurídica da entidade prestadora dos Serviços de Limpeza Pública?

() Administração direta do Poder Público () Empresa privada

() Empresa com participação majoritária do Poder Público () Autarquia

() Outra: _____

2.1.2 – O município tem estrutura e executa o seu próprio serviço de limpeza urbana?

() SIM () NÃO

2.1.3 – O serviço é totalmente terceirizado?

() SIM () NÃO

2.1.4 – O município tem parte do serviço executado pela iniciativa privada e parte executado pela própria prefeitura?

() SIM () NÃO

2.1.5 – Caso a resposta anterior seja afirmativa, indique:

2.1.5.1 – Qual o percentual dos serviços de coleta executados pela prefeitura? _____%

2.1.5.2 – Qual o percentual dos serviços de varrição, capina, limpeza em geral executados pela prefeitura?
_____%

2.1.5.3 – Qual o percentual dos serviços de tratamento e disposição final ou descarte executados pela prefeitura?
_____%

2.2 - Legislação

2.2.1 - A limpeza urbana é regulamentada no seu município por legislação própria?

() SIM () NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

2.3 – Quais os tipos de Serviços prestados pelo órgão responsável? Assinalar com (x) no quadro correspondente:

Origem dos Resíduos	Serviços Prestados Pelo Órgão Responsável	Prefeitura	Terceirizado	Autarquia Municipal	Cooperativa Organizada	Coleta Informal/ Catadores
Domiciliar e comercial	Coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais					
Industrial	Coleta de resíduos sólidos industriais					
Serviços de saúde	Coleta de resíduos (serviços de saúde)					
Especial	Coleta de resíduos sólidos especiais (grandes volumes, entulhos, animais mortos, feiras e mercados)					
Limpeza Pública	Limpeza de terrenos baldios					
	Limpeza de logradouros públicos (Varrição, capina, roçagem e pintura do meio fio), limpeza de bocas de lobo.					
	Podas de árvores					
Terminais	Coleta em terminais rodoviários, ferroviários, aeroportos e portos					

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

3 - CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

3.1 - Qual é a percentagem de cobertura do Serviço de Limpeza Urbana? _____%

3.2 - Quantidade de resíduos gerados no município: _____ ton/dia ou _____m³/dia

3.3 - Quantidade de resíduos coletados no município: _____ ton/dia ou _____m³/dia

3.4 - População urbana atendida pela coleta no município: _____ habitantes

3.5 - Existe estudo de caracterização dos resíduos coletados?

() SIM () NÃO

3.5.1 - Se afirmativo, qual a composição média dos resíduos coletados?

Resíduos de Origem	Quantidade (ton/dia.)	Mat. Org. (%)	Papel/Papelão (%)	Vidro (%)	Metal (%)	Plástico (%)	Outros (%)
Domiciliar e Comercial							
Industrial							
Serviço de Saúde							
Especial							
Limpeza Pública							
Terminais ⁽¹⁾							
TOTAL							

⁽¹⁾ Coleta em terminais rodoviários, ferroviários, aeroportos e portos.

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

4 - SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

4.1 - Especificar a situação das vias públicas:

Tipo de Pavimentação	Extensão Total (km)	Estado de Conservação*
Asfaltadas		
Paralelepípedos ou calçamento regular		
Calçamento irregular		
Lajotas de Concreto		
Sem Pavimentação		
TOTAL		

(*) Favor utilizar a seguinte nomenclatura: Excelente, Muito Boa, Boa, Regular, Ruim, Péssima.

4.2 - Marcar com (x) na tabela a frequência de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais:

Frequência	População Atendida (%)	Horários		
		Manhã	Tarde	Noite
() Diária				
() Duas vezes por semana				
() Uma vez por semana				
() Três vezes por semana				
() Outra: _____				

Obs.: Quando a frequência da coleta for assinalada como OUTRA, favor especificar o número de vezes em que são coletados os resíduos ou se a coleta é irregular.

4.3 - Marcar com (x) a frequência de coleta dos outros tipos de Resíduos:

Origem dos Resíduos	Diária	Número de vezes na semana			Quinzenal	Outra
		Uma	Duas	Três		
Serviços de saúde						
Industrial						
Especial						
Limpeza pública						
Terminais						

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

4.4 - Relacionar a frota de caminhões que trabalham na Coleta dos Resíduos Sólidos Urbanos:

Marca/Modelo/ Ano	Quantidade	Uso exclusivo	Carga (ton)	Volume (m ³)	Coletado (ton/mês)	Viagens (nº/mês)	Distância (km/mês)	Combustível (l/mês)
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
		() SIM () NÃO						
TOTAL								

Marca / Modelo/ Ano: (Ex: Mercedes Bens 1113/98-caçamba ou Ford 1416/98-carroceria)

Quantidade: (número de caminhões iguais)

Uso exclusivo: (responder sim ou não)

Carga: (capacidade máxima de carga em toneladas)

Volume: (capacidade máxima em m³)

Viagens: (número de cargas descarregadas no tratamento ou destino final)

Distância: (quantidade de quilômetros percorridos pelo(s) caminhão(ões) coletor(es) no mês trabalhado)

Combustível: (quantidade de combustível gasto no mês por cada modelo de caminhão)

Coletado: (quantidade em toneladas coletada no mês por cada modelo de caminhão)

Total mensal: (quantidades totais mensais para executar os serviços de limpeza urbana).

4.5 - Relacionar os outros equipamentos utilizados na Coleta dos Resíduos Sólidos Domésticos, como trator, reboque, carrinho de mão e outros:

Descrição	Tipo	N.º de Equipamentos	Função	Horas Trabalhadas (horas/mês)	Uso exclusivo
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

4.6 - Relacionar equipamentos utilizados no tratamento e/ou disposição final dos resíduos coletados : modelo, ano de fabricação, marca, capacidade de carga, volume trabalhado, número de horas trabalhadas por mês, combustível consumido por mês em cada um dos equipamentos e se é de uso exclusivo do serviço.

Equipamento/Modelo/ Ano Fab./Marca	Carga (ton)	Volume trabalhado (m ³)	Horas trabalhadas (h/mês)	Combustível (l/mês)	Exclusivo do Serviço
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO
					() SIM () NÃO

4.7 - Se existirem, relacionar os equipamentos de tração animal utilizados para a realização dos serviços : tipos de equipamentos utilizados na coleta e disposição final: capacidade de carga, distância percorrida mensal, número de trabalhadores, de animais empregados e se é de uso exclusivo do serviço.

Tipo	Carga (ton)	Distância (km/mês)	Nº de trabalhadores	Volume (m ³)	Nº de animais	Exclusivo do Serviço
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO
						() SIM () NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

4.8 - Número de funcionários e salário mensal (incluindo encargos sociais) (R\$/ano)

Categoria	Quantidade	Salário mais encargos
Varredor		
Coletador		
Operador		
Motorista		
Fiscal		
Encarregado		
Pessoal Administrativo		

Obs: Varredor: Faz varrição e outros serviços de rua
 Coletador - Realiza a coleta dos resíduos sólidos urbanos.
 Operador - Opera tratores e retroescavadeiras.

4.9 - Existe treinamento de pessoal para:

Coleta () SIM () NÃO Se sim, número de horas/ano: _____
 Tratamento () SIM () NÃO Se sim, número de horas/ano: _____
 Disposição () SIM () NÃO Se sim, número de horas/ano: _____
 P. Administrativo () SIM () NÃO Se sim, número de horas/ano: _____

Qual é o custo total do treinamento de pessoal (R\$/ano)? _____

4.10 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana contrata assessoria técnica especializada para auxiliar nos trabalhos de gerenciamento ?

() SIM () NÃO Se sim, qual o custo (R\$/ano)? _____

4.11 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana utiliza programas de computadores ("software") para controlar/otimizar a coleta de resíduos sólidos urbanos? () SIM () NÃO

Qual? _____

4.12 - Qual a distância média entre a garagem, a coleta, o tratamento e/ou disposição final?

Garagem/Coleta _____ km

Coleta/Tratamento e/ou Disposição Final _____ km

Estação de Transbordo/ Tratamento e/ou Disposição Final

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

4.13 - Os recipientes utilizados no acondicionamento dos resíduos são:

() Recipientes padronizados. () Recipientes não padronizados.

4.13.1 - Se os recipientes forem padronizados, indicar suas características:

Resíduo de Origem	Características do Recipiente Padronizado		
	Tipo	Material	Volume (m ³)
Domiciliar e Comercial			
Industrial			
Serviço de Saúde			
Especial			
Limpeza Pública			
Terminais			

Obs: Lixo especial é o composto por grandes volumes, entulhos, animais mortos, restos de feiras e de mercados.

4.13.2 – Qual o motivo da padronização dos recipientes?

4.14 - Coleta informal:

4.14.1 - Existem pessoas desempenhando esta função? () SIM () NÃO

4.14.2 - Qual a estimativa do número de pessoas que executam essa função:

Adultos: _____ Crianças: _____

4.14.3 - Eles são autorizados? () SIM () NÃO

Se afirmativo, quantos são autorizados? _____

4.14.4 - Existe algum trabalho social desenvolvido com eles? () SIM () NÃO

Se afirmativo, qual? _____

4.14.5 - Eles são organizados em Cooperativa ou Associação? () SIM () NÃO

Se afirmativo, que tipo? _____

4.14.6- Qual o tipo e o número de equipamentos e infra-estrutura que eles utilizam?

Equipamento/infra-estrutura	Número
Carrinhos de tração humana	
Carroças de tração animal	
Depósitos de armazenamento	

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

5 - SISTEMA DE TRATAMENTO E/OU DE DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Considerar como tratamento as seguintes alternativas: Aterro Sanitário, Reciclagem ou Triagem com Compostagem e Incineração

5.1 - Qual o percentual dos resíduos sólidos coletados que sofre algum tipo de tratamento e qual a alternativa adotada: _____ %

5.2 - Quais as alternativas de tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos e os percentuais (informar os dados existentes podendo marcar mais de uma alternativa)?

Alternativa	Percentual (%)
Aterro Sanitário	
Usina de Reciclagem ou Estação de Triagem com Compostagem	
Incineração	
Usina de Reciclagem ou Estação de Triagem	
Compostagem	
Aterro de Rejeitos	
Aterro Controlado	
Vazadouro (Lixão)	
Cursos d'água ou mangues	
Queima a céu aberto	
Outros. Quais?	

5.3 - Indique as formas que a população não atendida pela coleta se utiliza para se livrar dos resíduos produzidos:

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

5.4 - Existindo Usina de Reciclagem ou Estação de Triagem, indique a infra-estrutura e as operações efetuadas:

- ☐ Cercamento da área
- ☐ Luz elétrica
- ☐ Controle através de pesagem ou contagem dos caminhões que chegam ao local
- ☐ Guarda ☐ 8 horas ☐ 24 horas
- ☐ Triagem (separação dos produtos reciclados)
- ☐ Compostagem em pátio com revirada de leiras
- ☐ Compostagem mecanizada
- ☐ Peneiramento do composto
- ☐ Aterro de rejeitos
- ☐ Responsável técnico

Onde é feito o lançamento do material não aproveitado_____

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente?

☐ SIM ☐ NÃO

5.5- Existindo Usina de Triagem com compostagem, indique a infra-estrutura e as operações efetuadas:

- ☐ Cercamento da área
- ☐ Luz elétrica
- ☐ Controle através de pesagem ou contagem dos caminhões que chegam ao local
- ☐ Guarda ☐ 8 horas ☐ 24 horas
- ☐ Triagem (separação dos produtos reciclados)
- ☐ Compostagem em pátio com revirada de leiras
- ☐ Compostagem mecanizada
- ☐ Peneiramento do composto
- ☐ Aterro de rejeitos

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente?

☐ SIM ☐ NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

5.6 - Existindo Aterro Controlado ou de Rejeitos, indique a infra-estrutura, as operações e os controles que são executados no aterro:

- () Cercamento da área
- () Luz elétrica
- () Controle através de pesagem (balança) ou controle do nº de cargas a serem dispostas no aterro
- () Guarda () 8 horas () 24 horas
- () Drenos de desvio das águas de chuva
- () Drenos de coleta do líquido percolado (chorume)
- () Compactação dos resíduos
- () Tratamento do líquido percolado
- () Cobertura dos resíduos () Diária () Semanal () Mensal
- () Responsável técnico

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente?

- () SIM () NÃO

5.7 - Existindo Lixão, indique as operações e infra-estruturas existentes:

- () Cercamento da área
- () Luz elétrica
- () Guarda () 8 horas () 24 horas
- () O resíduos são empurrado por equipamento mecânico.
() 1 vez por mês () 1 vez a cada 3 meses
- () O resíduos são queimados
- () Criação de animais tais como porcos, vacas, galinhas, etc.

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

5.8 - Existindo Aterro Sanitário, indique as operações e infra-estrutura, existentes no local:

- () Cercamento da área
- () Luz elétrica
- () Controle através de pesagem (balança) ou controle do n° de cargas a serem dispostas no aterro
- () Drenos de desvio das águas de chuva
- () Drenos de coleta do líquido percolado (chorume)
- () Compactação dos resíduos sólidos urbanos
- () Tratamento do líquido percolado
- () Cobertura dos resíduos sólidos urbanos () Diária () Semanal () Mensal
- () Projeto básico de Engenharia
- () Responsável técnico

Existe licenciamento ambiental fornecido pelo órgão estadual competente?

- () SIM () NÃO

5.9 – Existindo Incinerador, descreva o equipamento utilizado:

5.10 – Existindo outros tratamentos e/ou disposição final, descreva -os:

5.11 - Onde é feita a disposição final dos resíduos sólidos urbanos ?

- () Dentro do perímetro do município.
- () Fora do perímetro do município. A que distância do centro? _____ Km

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

5.12 - O local do tratamento coincide com o da disposição final? ☐ SIM ☐ NÃO

5.13 - Quem é o proprietário da área utilizada para disposição final dos resíduos?

☐ Prefeitura Municipal ☐ Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana

☐ Particular ☐ Outro. Qual? _____

5.14 – Qual é a área total destinada a disposição final dos resíduos? _____ km²

5.15- Qual é o volume total destinado à disposição final ? _____ m³

5.16 - Qual é o volume disponível para disposição final? _____ m³

5.17 - Na área utilizada para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos existe a presença de:

☐ Mau cheiro ☐ Fumaça ☐ Residências

☐ Moscas ☐ Roedores ☐ Urubus

☐ Galpões para armazenamento de resíduos coletados

☐ Outros. Quais? _____

5.18 - Existem catadores no local da disposição final?

☐ SIM ☐ NÃO

5.18.1 - Se afirmativo, Quantos adultos: _____ Crianças: _____:

5.18.2 - Quantos residem na área? _____

5.18.3 - Esses catadores são autorizados? ☐ SIM Quantos? _____ ☐ NÃO

5.18.4 - Existe algum trabalho social desenvolvido com eles?

☐ SIM Qual? _____ ☐ NÃO

5.18.5- Eles são organizados em Cooperativa ou Associação?

☐ SIM Que tipo? _____ ☐ NÃO

5.18.6 - Esses catadores são contratados pelo órgão responsável pelo serviço?

☐ SIM Quantos? _____ ☐ NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

6 - CUSTOS

6.1 - Preencher a tabela abaixo indicando os gastos envolvidos com mão de obra, com manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e com operação, tendo como finalidade a prestação de serviços de limpeza urbana.

RESÍDUO DE ORIGEM	COLETA/TRANSPORTE (R\$/ANO)	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL (R\$/ANO)	SÓ DISPOSIÇÃO FINAL (R\$/ANO)
Domiciliar e Comercial			
Industrial			
Serviço de saúde			
Especial			
Limpeza Pública			
Terminais			
TOTAL			

6.2 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana cobra pelo Serviço de Limpeza Urbana?

() SIM () NÃO

6.2.1 - Se a Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana cobra pelo Serviço de Limpeza Urbana, qual a forma?

() Taxa específica

() Taxa junto com o IPTU

() Tarifa por serviços especiais

() Outros. Quais? _____

6.2.2 – Existe cálculo de tarifa ou taxa ?

() SIM () NÃO

Se positivo, como é calculado o valor da tarifa ou taxa?

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

6.3.- Qual a eficiência de cobrança (índice de inadimplência) _____%

6.4 - Número de economias onde é cobrada a taxa ou tarifa de limpeza urbana : _____

6.5 - Número de economias onde é cobrada a tarifa de coletas especiais : _____

6.6- Qual o orçamento da Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana?

Ano	1995	1996	1997	1998
Orçamento (R\$/ano)				

6.7 - Qual a arrecadação anual da Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana com taxa ou tarifa?

Ano	1995	1996	1997	1998
Arrecadação com taxa ou tarifa (R\$)				

6.8 - Indicadores de financiamento

6.8.1- Qual a percentagem do orçamento da prestadora do serviço, utilizado em serviços de limpeza urbana? _____%

6.8.2 - Quantos foram os equipamentos automotivos de grande porte (caminhões, tratores, entre outros) adquiridos nos dois últimos anos:

() 1 a 3 () 4 a 6 () 7 a 10 () mais que 10

Liste o modelo dos equipamentos adquiridos. _____

6.8.3 - Percentagem do orçamento da prestadora do serviço, utilizado na implantação de tratamento e/ou disposição final de resíduos? _____%

6.8.4 - Nos últimos 5 anos a Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana encaminhou algum pedido de financiamento a algum Órgão Federal ou à CEF, destinado a serviços de limpeza urbana (varrição, capina, limpeza de boca de lobo, coleta, tratamento e/ou disposição final, etc.)?

() SIM () NÃO

Para qual agente financiador? _____

O financiamento foi obtido? () SIM () NÃO

O financiamento foi/seria utilizado para que? _____

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

7 - AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA PREFEITURA

7.1 - A Prefeitura ou a Prestadora do Serviço de Limpeza Urbana realiza alguma avaliação dos serviços prestados?

() SIM Como? _____ () Não

7.2 - Se a resposta for afirmativa, qual é a sua periodicidade?

() Mensal () Trimestral () Semestral () Anual

() Outro. Qual? _____

7.3 - Qual é o resultado da avaliação atual?

() Ótima () Boa () Regular () Péssima

7.4 - Há alguma descontinuidade nos serviços prestados? () SIM () NÃO

7.4.1 - Se positivo, ocorre devido a:

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

8 - INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

8.1 – A Comunidade e os Resíduos Sólidos Urbanos

8.1.1 - Existe incentivo municipal à participação da comunidade no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos? () SIM () NÃO

8.1.2 - Existe algum trabalho de educação ambiental no Município? () SIM () NÃO

8.1.3 - Existe a participação de associações comunitárias, escolas, entidades públicas, indústrias e comércio no processo de educação ambiental? () SIM () NÃO

8.1.4 - Existe Programa de Educação Ambiental nas Escolas do Município?

() SIM () NÃO

8.1.5 - Qual o número de escolas que possuem programas de educação ambiental no seu município?

() 0 a 3 () 4 a 6 () 7 a 10 () mais que 10 () todas

8.1.6 - A comunidade separa o resíduos sólidos urbanos na fonte geradora para ser coletado?

() SIM () NÃO

8.1.7 - A comunidade separa o resíduos sólidos urbanos na fonte geradora e os entrega em postos de recebimento desses materiais? () SIM () NÃO

8.1.8 - A comunidade zela pela limpeza das ruas? () SIM () NÃO

8.2 – A Administração Municipal e os Resíduos Sólidos Urbanos

8.2.1 - O município possui uma solução sanitária para o problema da coleta e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, tendo como uma das finalidades a proteção do manancial de abastecimento de água potável?

() SIM () NÃO

8.2.2 - O município possui legislação própria para controlar a poluição ambiental das águas, do ar, solo, acústica e visual por eles causadas? () SIM () NÃO

8.2.3 - Existe a preocupação do município em transformar lixões em aterros sanitários? () SIM () NÃO

8.2.4 - Existe a preocupação do município com a recuperação paisagística de áreas degradadas, utilizando -se o composto (adubo orgânico) gerado dos resíduos sólidos urbanos? () SIM () NÃO

8.2.5 - O composto produzido é aplicado na agricultura, em parques e jardins? () SIM () NÃO

8.2.6 – Os resíduos sólidos urbanos (restos de alimentos) são empregados para ração animal?

() SIM () NÃO

8.2.4 - Existe mercado ou interessados na reutilização de diversos materiais contidos nos resíduos sólidos urbanos: papel, papelão, metais, trapos, plásticos, vidros, madeiras e outros?

() SIM () NÃO

QUESTIONÁRIO ; AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA UR BANA

8.3 – O Município e o Desenvolvimento Sustentável

8.3.1 – O município participa de Programas de Desenvolvimento Sustentável? () SIM () NÃO

8.3.2 – Qual o órgão financiador do Programa de Desenvolvimento Sustentável?

9 - COLETA SELETIVA

Existe coleta seletiva no seu município? () SIM () NÃO.

No caso de resposta afirmativa, **favor preencher o QUESTIONÁRIO B.**

Anexo A2

**Valores de X_1 à X_{13} e dos 13 sub-índices
calculados para os municípios avaliados**

Microrregiões	X₁	IQSO	X₂	IQSL	X₃	IIA	X₄	IQSP	X₅	IAP	X₆	IQO	X₇	IQSF
Alto Taquari														
Alcinópolis	0,84	6,19	0,00	51,85	2481,54	78,53	1,00	66,67	1,73	36,98	60,00	100,27	6,50	97,80
Coxim	4,82	6,32	0,00	51,85	3259,72	83,60	0,95	63,16	0,66	75,61	132,00	97,12	0,95	110,28
Pedro Gomes	2,34	6,24	0,00	51,85	2405,63	78,83	0,66	44,00	1,60	38,60	98,00	99,34	2,30	96,82
Rio Verde de Mato Grosso	2,22	6,24	0,00	51,85	2942,44	79,14	0,33	22,22	0,26	99,43	28,00	99,55	4,09	97,12
São Gabriel do Oeste	4,36	6,30	1,00	48,81	4066,96	123,97	1,33	88,89	0,59	79,79	5,30	98,07	0,66	116,15
Sonora	2,34	6,24	0,00	51,85	3206,50	82,53	1,00	66,67	1,34	41,85	240,00	83,93	2,35	96,65
Aquidauana														
Anastácio	7,62	6,40	0,00	51,85	2304,52	79,33	3,00	100,00	1,04	45,60	17,00	98,94	0,98	109,72
Aquidauana	2,56	6,25	0,00	51,85	3124,76	81,16	1,87	100,00	1,03	45,73	240,00	83,93	1,69	100,52
Dois Irmãos do Buriti	3,98	6,29	0,00	51,85	1951,12	81,54	0,50	33,34	0,46	87,50	50,00	100,20	2,29	96,85
Miranda	4,20	6,30	0,00	51,85	2307,75	79,31	2,25	100,00	0,75	70,00	260,00	80,81	1,82	99,46
Baixo Pantanal														
Corumbá	1,47	6,21	1,00	48,81	3149,88	81,55	1,79	100,00	0,50	85,05	80,00	100,00	1,96	98,50
Ladário	45,02	7,56	0,00	51,85	3235,26	83,09	1,30	86,67	0,93	59,20	50,00	100,20	2,50	96,23
Porto Murtinho	0,75	6,19	0,00	51,85	2687,11	78,19	0,70	46,67	0,38	91,98	40,00	99,99	3,60	96,22
Bodoquena														
Bela Vista	4,45	6,31	0,00	51,85	2860,34	78,63	0,83	55,34	0,55	82,00	150,00	95,50	1,39	103,65
Bodoquena	3,34	6,27	0,00	51,85	2395,33	78,88	1,26	84,00	2,68	25,10	45,71	100,13	7,47	93,63
Bonito	3,44	6,27	1,00	48,81	3011,63	79,76	2,00	100,00	1,24	43,10	160,00	94,47	1,93	98,69
Caracol	1,56	6,22	0,00	51,85	2154,50	80,22	0,37	24,67	0,54	82,60	20,00	99,12	1,81	99,54
Guia Lopes da Laguna	9,18	6,45	0,00	51,85	2577,32	78,28	0,50	33,34	0,22	100,00	80,00	100,00	0,99	109,54
Jardim	10,24	6,49	0,00	51,85	3458,24	88,97	1,92	100,00	1,22	43,35	40,00	99,99	2,20	97,22
Nioaque	3,84	6,29	0,00	51,85	2312,14	79,29	2,00	100,00	1,64	38,10	20,00	99,12	2,96	95,68
Campo Grande														
Sidrolândia	4,44	6,31	0,00	51,85	2807,25	78,41	2,00	100,00	1,26	42,84	80,00	100,00	3,47	96,03
Bandeirantes	2,06	6,23	0,00	51,85	2920,18	78,98	1,33	88,67	0,88	62,20	100,00	99,24	2,65	95,93
Campo Grande	81,97	8,69	6,00	36,09	4811,77	226,04	3,50	100,00	0,76	69,40	792,00	19,68	0,28	126,09
Corguinho	1,36	6,21	0,00	51,85	2529,36	78,39	0,50	33,34	2,37	28,97	150,00	95,50	11,42	54,30
Jaraguari	1,85	6,23	0,00	51,85	2400,28	78,85	1,00	66,67	1,41	40,93	22,00	99,24	3,53	96,12
Rio Negro	2,99	6,26	0,00	51,85	2576,21	78,28	2,50	100,00	4,01	8,45	15,00	98,80	6,15	98,56
Terenos	4,10	6,30	0,00	51,85	2552,68	78,33	0,80	53,34	1,23	43,23	250,00	82,38	4,22	97,38
Cassilândia														
Cassilândia	5,50	6,34	0,00	51,85	3236,40	83,11	1,39	92,60	1,68	37,61	90,00	99,68	5,25	98,94
Chapadão do Sul	3,09	6,26	0,00	51,85	3236,40	83,11	0,75	50,00	0,89	61,51	30,00	99,64	1,02	109,02
Costa Rica	2,71	6,25	0,00	51,85	3238,78	83,16	0,80	53,34	0,70	73,16	80,00	100,00	2,88	95,71

Microrregiões	X₈	IQSTT	X₉	IQSOP	X₁₀	IES	X₁₁	IQSR	X₁₂	IQST	X₁₃	IQASF
Alto Taquari												
Alcinópolis	40,00	40,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Coxim	5,00	5,00	40,00	40,00	10,00	98,57	80,00	80,00	29,40	39,74	0,00	0
Pedro Gomes	5,00	5,00	20,00	20,00	20,00	97,14	0,00	0,00	13,00	37,48	0,00	0
Rio Verde de Mato Grosso	5,00	5,00	40,00	40,00	1,00	99,86	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
São Gabriel do Oeste	5,00	5,00	20,00	20,00	15,00	97,86	0,50	0,50	19,38	37,44	0,00	0
Sonora	5,00	5,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Aquidauana												
Anastácio	5,00	5,00	40,00	40,00	20,00	97,14	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Aquidauana	5,00	5,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Dois Irmãos do Buriti	5,00	5,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Miranda	40,00	40,00	40,00	40,00	50,00	92,86	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Baixo Pantanal												
Corumbá	5,00	5,00	20,00	20,00	60,00	91,43	13,00	13,00	5,31	38,74	0,00	0
Ladário	5,00	5,00	20,00	20,00	60,00	91,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Porto Murtinho	5,00	5,00	20,00	20,00	18,00	97,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Bodoquena												
Bela Vista	100,00	100,00	20,00	20,00	5,00	99,29	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Bodoquena	5,00	5,00	20,00	20,00	2,00	99,71	0,00	0,00	6,60	38,47	0,00	0
Bonito	5,00	5,00	20,00	20,00	16,00	97,71	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Caracol	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Guia Lopes da Laguna	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,03	0,03	9,70	37,89	0,00	0
Jardim	100,00	100,00	40,00	40,00	27,00	96,14	28,00	28,00	5,75	38,65	0,00	0
Nioaque	30,00	30,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Campo Grande												
Sidrolândia	60,00	60,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	2,74	39,34	0,00	0
Bandeirantes	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	10,00	37,85	0,00	0
Campo Grande	5,00	5,00	20,00	20,00	700,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Corguinho	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Jaraguari	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Rio Negro	5,00	5,00	20,00	20,00	25,00	96,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Terenos	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	9,84	37,87	0,00	0
Cassilândia												
Cassilândia	5,00	5,00	20,00	20,00	14,00	98,00	40,00	40,00	5,00	38,81	0,00	0
Chapadão do Sul	100,00	100,00	20,00	20,00	5,00	99,29	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Costa Rica	100,00	100,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0

Microrregiões	X₁	IQSO	X₂	IQSL	X₃	IIA	X₄	IQSP	X₅	IAP	X₆	IQO	X₇	IQSF
Dourados														
Antônio João	6,48	6,37	0,00	51,85	2157,35	80,20	1,80	100,00	1,43	40,73	24,00	99,35	1,90	98,89
Aral Moreira	4,86	6,32	0,00	51,85	2314,83	79,27	0,60	40,00	1,83	35,73	14,00	98,74	10,39	66,17
Caarapó	9,91	6,47	0,00	51,85	2433,07	78,71	2,33	100,00	0,96	57,70	60,00	100,27	1,09	107,84
Douradina	16,84	6,69	1,00	48,81	2336,45	79,16	0,73	48,49	2,00	33,60	90,00	99,68	11,47	53,72
Dourados	40,37	7,42	1,00	48,81	3778,37	103,31	2,85	100,00	0,68	74,18	720,00	21,59	0,32	124,91
Fátima do Sul	60,63	8,04	0,00	51,85	2936,57	79,10	1,00	66,67	0,74	70,60	36,00	99,87	3,00	95,68
Itaporã	12,89	6,57	0,00	51,85	2430,16	78,73	0,53	35,34	0,55	82,00	25,00	99,40	5,20	98,90
Juti	0,26	6,18	0,00	51,85	2195,55	79,96	0,75	50,00	0,89	61,51	27,00	99,50	5,65	99,04
Laguna Carapã	3,19	6,27	0,00	51,85	3036,81	80,02	0,14	9,52	2,00	33,60	19,00	99,06	1,27	105,26
Maracaju	4,95	6,32	0,00	51,85	3422,03	87,81	3,30	100,00	1,05	45,48	550,00	35,23	1,46	102,83
Nova Alvorada do Sul	2,48	6,24	0,00	51,85	3197,67	82,37	1,00	66,67	1,20	43,60	120,00	98,04	3,44	95,99
Ponta Porã	11,43	6,52	0,00	51,85	3328,13	85,19	2,20	100,00	1,29	42,48	700,00	22,50	1,56	101,76
Rio Brilhante	5,68	6,34	0,00	51,85	3391,63	86,91	3,13	100,00	1,50	39,86	200,00	89,66	1,86	99,17
Vicentina	18,63	6,74	0,00	51,85	2538,68	78,36	0,83	55,56	0,71	72,67	68,00	100,23	15,00	28,60
Iguatemi														
Angélica	5,78	6,35	0,00	51,85	2382,26	78,94	0,62	41,34	0,44	88,60	60,00	100,27	3,69	96,37
Coronel Sapucaia	12,45	6,55	0,00	51,85	2564,28	78,30	1,25	83,34	1,76	36,61	175,00	92,80	2,22	97,15
Deodápolis	13,67	6,59	0,00	51,85	2350,48	79,09	0,15	10,26	0,24	100,00	40,00	99,99	2,73	95,83
Eldorado	10,86	6,50	0,00	51,85	2482,91	78,53	2,40	100,00	1,44	40,60	100,00	99,24	2,17	97,36
Glória de Dourados	20,41	6,80	0,00	51,85	2811,40	78,42	1,33	88,67	0,97	56,80	150,00	95,50	2,36	96,62
Iguatemi	4,62	6,31	0,00	51,85	2724,86	78,22	0,47	31,11	0,76	69,64	70,00	100,20	5,62	99,04
Itaquiraí	7,65	6,41	0,00	51,85	2118,87	80,44	0,58	38,89	0,56	81,57	35,00	99,83	6,37	98,13
Ivinhema	10,77	6,50	0,00	51,85	2811,89	78,42	2,08	100,00	1,79	36,23	36,00	99,87	3,45	96,00
Japorã	13,41	6,58	0,00	51,85	1564,74	83,84	0,75	50,00	1,24	43,04	13,00	98,67	4,98	98,67
Jateí	2,10	6,23	0,00	51,85	2188,90	80,00	0,40	26,67	0,61	78,16	36,00	99,87	14,58	29,51
Mundo Novo	35,45	7,26	0,00	51,85	3212,27	82,64	0,56	37,47	0,66	75,34	140,00	96,43	1,76	99,93
Navirai	11,58	6,53	1,00	48,81	3129,97	81,24	2,86	100,00	2,00	33,60	40,00	99,99	1,12	107,42
Novo Horizonte do Sul	7,56	6,40	0,00	51,85	1908,26	81,82	1,00	66,67	2,58	26,36	2,50	97,83	5,00	98,70
Paranhos	7,85	6,41	0,00	51,85	2096,68	80,59	1,50	100,00	0,52	83,80	30,00	99,64	0,52	119,50
Sete Quedas	13,24	6,58	0,00	51,85	3040,01	80,06	2,00	100,00	0,89	61,66	30,00	99,64	1,78	99,77
Tacuru	4,88	6,32	1,00	48,81	1981,77	81,34	1,07	71,11	0,73	71,16	28,00	99,55	2,28	96,89

Microrregiões	X₈	IQSTT	X₉	IQSOP	X₁₀	IES	X₁₁	IQSR	X₁₂	IQST	X₁₃	IQASF
Dourados												
Antônio João	5,00	5,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Aral Moreira	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Caarapó	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Douradina	5,00	5,00	20,00	20,00	3,00	99,57	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Dourados	30,00	30,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Fátima do Sul	5,00	5,00	20,00	20,00	10,00	98,57	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Itaporã	5,00	5,00	20,00	20,00	4,00	99,43	0,00	0,00	4,46	38,94	0,00	0
Juti	5,00	5,00	20,00	20,00	4,00	99,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Laguna Carapã	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	8,55	38,09	0,00	0
Maracaju	5,00	5,00	20,00	20,00	5,00	99,29	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Nova Alvorada do Sul	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	10,00	37,85	0,00	0
Ponta Porã	5,00	5,00	20,00	20,00	50,00	92,86	0,00	0,00	23,02	37,94	0,00	0
Rio Brilhante	5,00	5,00	20,00	20,00	13,00	98,14	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Vicentina	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Iguatemi												
Angélica	100,00	100,00	40,00	40,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Coronel Sapucaia	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00		0,00	6,97	38,39	0,00	0
Deodápolis	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Eldorado	5,00	5,00	20,00	20,00	11,00	98,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Glória de Dourados	5,00	5,00	20,00	20,00	3,00	99,57	0,00	0,00	8,50	38,10	0,00	0
Iguatemi	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Itaquiraí	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Ivinhema	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Japorã	100,00	100,00	20,00	20,00	0,00	100,00	30,00	30,00	5,25	38,76	0,00	0
Jateí	5,00	5,00	20,00	20,00	2,00	99,71	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Mundo Novo	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	26,00	38,63	0,00	0
Navirai	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Novo Horizonte do Sul	5,00	5,00	20,00	20,00	7,00	99,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Paranhos	40,00	40,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Sete Quedas	5,00	5,00	20,00	20,00	9,00	98,71	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Tacuru	5,00	5,00	20,00	20,00	13,00	98,14	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0

Microrregiões	X₁	IQSO	X₂	IQSL	X₃	IIA	X₄	IQSP	X₅	IAP	X₆	IQO	X₇	IQSF
Nova Andradina														
Anaurilândia	2,34	6,24	0,00	51,85	2648,94	78,19	0,49	32,67	1,00	55,00	25,00	99,40	6,33	98,22
Bataguassu	6,70	6,38	0,00	51,85	3139,54	81,39	0,38	25,40	0,30	97,15	32,00	99,72	1,95	98,55
Bataiporã	5,81	6,35	0,00	51,85	2265,16	79,55	2,00	100,00	1,10	44,85	45,00	100,12	1,90	98,89
Nova Andradina	7,41	6,40	0,00	51,85	3513,76	90,91	0,40	26,67	0,30	97,00	157,00	94,79	1,64	100,98
Taquarussu	3,32	6,27	0,00	51,85	2182,11	80,04	0,25	16,67	1,39	41,23	10,00	98,45	7,18	95,19
Paranaíba														
Aparecida do Taboado	6,69	6,38	0,00	51,85	3140,60	81,41	0,53	35,34	0,64	76,60	30,00	99,64	2,75	95,80
Inocência	1,36	6,21	0,00	51,85	3439,17	88,35	0,56	37,04	1,09	44,97	6,00	98,13	9,81	72,79
Paranaíba	7,10	6,39	0,00	51,85	3269,97	83,82	2,50	100,00	0,62	77,80	140,00	96,43	1,06	108,35
Selvíria	1,87	6,23	0,00	51,85	2639,51	78,20	0,75	50,00	1,32	42,10	70,00	100,20	6,61	97,47
Três Lagoas														
Água Clara	1,00	6,20	0,00	51,85	3073,94	80,47	5,00	100,00	1,50	39,85	24,00	99,35	3,14	95,71
Brasilândia	2,06	6,23	0,00	51,85	3272,21	83,87	0,75	50,00	0,41	90,40	50,00	100,20	6,31	98,26
Ribas do Rio Pardo	18,63	6,74	0,00	51,85	3069,65	80,41	0,45	30,26	1,10	44,84	50,00	100,20	5,06	98,77
Santa Rita do Pardo	1,08	6,20	0,00	51,85	2647,42	78,19	0,50	33,34	0,93	59,43	21,50	99,21	7,10	95,58
Três Lagoas	7,75	6,41	0,00	51,85	3796,55	104,37	3,30	100,00	1,35	41,73	785,50	19,77	1,28	105,06

Microrregiões	X₈	IQSTT	X₉	IQSOP	X₁₀	IES	X₁₁	IQSR	X₁₂	IQST	X₁₃	IQASF
Nova Andradina												
Anaurilândia	30,00	30,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Bataguassu	5,00	5,00	20,00	20,00	4,00	99,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Bataiporã	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	8,00	38,19	0,00	0
Nova Andradina	5,00	5,00	20,00	20,00	9,00	98,71	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Taquarussu	5,00	5,00	20,00	20,00	3,00	99,57	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Paranaíba												
Aparecida do Taboado	5,00	5,00	20,00	20,00	4,00	99,43	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Inocência	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Paranaíba	40,00	40,00	20,00	20,00	10,00	98,57	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Selvíria	5,00	5,00	20,00	20,00	10,00	98,57	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Três Lagoas												
Água Clara	5,00	5,00	20,00	20,00	20,00	97,14	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Brasilândia	5,00	5,00	20,00	20,00	9,00	98,71	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Ribas do Rio Pardo	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Santa Rita do Pardo	5,00	5,00	20,00	20,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0
Três Lagoas	40,00	40,00	20,00	20,00	20,00	97,14	0,00	0,00	0,00	39,99	0,00	0

Anexo A3

Caracterização dos municípios avaliados quanto à geração, coleta, tratamento e disposição final de RSU, e regulamentação dos SLU

MICRORREGIÃO DO ALTO TAQUARI

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Alcinópolis	4	100	Aterro sanitário	Presença de mau cheiro, moscas, fumaça	Não há catadores	Sim
Coxim	18	100	Aterro controlado	Cercamento da área, balança, guarda 24 hs, drenos para águas pluviais, compactação dos resíduos, cobertura diária	20 adultos	Sim
Pedro Gomes	4	90	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça	5 adultos 15 crianças	Não
Rio Verde de Mato Grosso	4	80	lixão	Realizam queima a céu aberto, há presença de animais	Não definido o número	Sim
São Gabriel do Oeste	28	100	lixão	Galpão de armazenamento de materiais recicláveis, presença de moscas	15 adultos	Sim
Sonora	6	100	Aterro controlado	Presença de mau cheiro, moscas, fumaça	Não há catadores	Sim

MICRORREGIÃO DE AQUIDAUANA

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Anastácio	18	100	lixão	Presença de mau cheiro e roedores.	12 adultos 5 crianças	Sim
Aquidauana	34	85,7	lixão	Cercamento da área, guarda 8 hs/dia, mau cheiro, moscas	Não há catadores	Sim
Dois Irmãos do Buriti	2	47	lixão	Presença de moscas, roedores	Não definido o número	Sim
Miranda	9	100	Aterro sanitário	Presença de moscas, roedores	50	Não

MICRORREGIÃO DO BAIXO PANTANAL

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Corumbá	43	100	Aterro controlado	Cercamento da área, luz elétrica, balança, guarda 24 hs, drenos para águas pluviais, compactação dos resíduos, cobertura diária	40 adultos 20 crianças	Sim
Ladário	9	80	Depositado na área de disposição dos RSU de Corumbá	*****	*****	Não informado
Porto Murtinho	7	100	lixão	Presença mau cheiro, fumaça, roedores, moscas, urubus	Não definido o número	Sim

MICRORREGIÃO DA BODOQUENA

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Bela Vista	10	100	UPL + lixão	Cercamento da área, luz elétrica, triagem e galpões para armazenamento, presença de mau cheiro, moscas, fumaça.	5 (2 residem no local)	Não informou
Bodoquena	14	90	lixão	Realizam queima a céu aberto	2 adultos	Sim
Bonito	16	100	lixão	Presença de mau cheiro, moscas	10 adultos 6 crianças	Sim
Caracol	1,5	100	lixão	Presença de fumaça, mau cheiro, moscas	Não informado	Sim
Guia Lopes da Laguna	2	80	lixão	Presença de moscas, mau cheiro, fumaça, roedores	3 adultos 2 crianças	Sim
Jardim	2	96	UPL + lixão	Cercamento da área, luz elétrica, balança, triagem, peneiramento do composto, pátio de compostagem impermeabilizado, galpões para armazenamento dos resíduos, presença de mau cheiro, moscas, roedores	12 adultos (sendo 9 contratados pela Prefeitura)	Não
Nioaque	10	95	Aterro controlado	Presença de moscas, aves, mau cheiro, fumaça	Não há catadores	Sim

MICRORREGIÃO DE CAMPO GRANDE

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Bandeirantes	4	100	lixão	Realizam queima a céu aberto	Não há catadores	Sim
Campo Grande	500	100	lixão	Presença de moscas, mau cheiro, roedores, urubus, garças, marreco, fumaça	Aproximadamente 700	Não
Corguinho	3	85	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, realizam queima a céu aberto	Não há catadores	Sim
Jaraguari	2	100	lixão	Presença de fumaça, mau cheiro, moscas, roedores	Não há catadores	Sim
Rio Negro	15	85	lixão	Realizam queima a céu aberto	10 adultos 15 crianças	Sim
Sidrolândia	20	100	UPL + lixão	Não informado	Não há catadores	Não
Terenos	5	70	lixão	Presença de moscas, aves, mau cheiro, fumaça	Não há catadores	Sim

MICRORREGIÃO DE CASSILÂNDIA

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Cassilândia	30	80	lixão	Realizam queima a céu aberto, há presença de animais tais como porco, vaca, galinha, há presença de moscas, mau cheiro, roedores, urubus e fumaça	10 adultos 4 crianças	Sim
Chapadão do Sul	9	100	UPL + aterro controlado	Cercamento da área, luz elétrica, balança, guarda 24 hs, triagem, peneiramento do composto, galpões para armazenamento dos resíduos, há presença de mau cheiro, moscas e fumaça	Não há catadores	Sim
Costa Rica	8	100	UPL + lixão	Cercamento da área, luz elétrica, balança, guarda 24 hs, triagem, pátio de compostagem impermeabilizado. No lixão há cercamento da área e guarda 8 hs/dia, presença de mau cheiro, moscas, roedores	6 adultos	Não

MICRORREGIÃO DE DOURADOS

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Antônio João	21	100	Usina de triagem e compostagem + lixão	Não informado	Não há catadores	Sim
Aral Moreira	6	Não informado	lixão	Presença de moscas, mau cheiro, roedores, aves	Não há catadores	Não
Caarapó	14	100	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores	4 adultos	Não
Douradina	1,2	100	lixão	Presença de moscas, mau cheiro, roedores, fumaça	1 adulto 2 crianças	Não
Dourados	94	100	Aterro controlado	Cercamento da área, balança, guarda 24 hs, compactação e cobertura dos resíduos, há presença de mau cheiro, moscas	Não há catadores	Não
Fátima do Sul	12	100	lixão	compactação dos resíduos a cada 3 meses, depósito para armazenamento dos materiais recicláveis, há presença de mau cheiro, moscas	5 adultos	Não
Itaporã	6,4	100	lixão	há presença de mau cheiro, fumaça	4 adultos	Sim
Juti	3	100	lixão	Compactação dos resíduos uma vez/ mês, há queima a céu aberto, presença de mau cheiro, moscas, roedores	4 adultos	Não

Laguna Carapã	1	95	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça	Não há catadores	Não informado
Maracaju	22	100	Aterro sanitário	há presença de mau cheiro, moscas	5 adultos	Sim
Nova Alvorada do Sul	8	100	lixão	há presença moscas	Há catadores, mas não foi definido o número	Sim
Ponta Porã	40	90	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, aves	40 adultos 10 crianças	Não
Rio Brilhante	25	100	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, fumaça, roedores	10 adultos 3 crianças	Sim
Vicentina	2,5	100	lixão	há presença de moscas	20 adultos	Sim

MICRORREGIÃO DE IGUATEMI

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Angélica	2,5	Não informado	Estação de triagem + aterro de rejeitos	Guarda 24 hs, realizam compactação dos resíduos semanalmente, há presença de moscas, um galpão para armazenamento dos materiais recicláveis	Não há catadores	Não informado
Coronel Sapucaia	15	90	lixão	Cercamento da área, compactação dos resíduos uma vez/mês, há presença de mau cheiro, moscas, roedores	2 adultos	Sim
Deodápolis	2	100	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores e fumaça	Não há catadores	Não
Eldorado	9,6	80	lixão	Cercamento da área, guarda 24 hs, compactação dos resíduos uma vez/mês, há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus	11 adultos	Não
Glória de Dourados	6,65	95	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores e fumaça	3 adultos	Sim

Iguatemi	7	100	Usina de reciclagem +Lixão	Realizam a separação e prensa dos recicláveis, compostagem, queima a céu aberto dos resíduos não aproveitados para reciclagem, há presença de fumaça e moscas	Não há catadores	Não informado
Itaquiraí	3,5	80	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores, urubus, fumaça	Não há catadores	Não informado
Ivinhema	27	80	lixão	Presença de moscas, urubus	Há catadores, mas não foi definido o número	Sim
Japorã	2	68,79	UPL + lixão	Cercamento da área, luz elétrica, triagem, galpões para armazenamento dos resíduos coletados. No lixão há cercamento e os resíduos são empurrados por equipamento mecânico uma vez /mês e há queima a céu aberto, presença de mau cheiro, moscas, roedores	1 catador que faz a separação do material na UPL	Não
Jateí	0,8	100	lixão	Presença de mau cheiro	2 adultos	Sim
Mundo Novo	9	100	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça	Não há presença	Não
Naviraí	40	95	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, aves, roedores, fumaça	Há catadores, mas o município não possui estimativas do número	Sim

Novo Horizonte do Sul	10	60	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, urubus, roedores, fumaça. A população não atendida pela coleta queima parte dos resíduos e o restante deposita nas ruas e em terrenos baldios	3 adultos 4 crianças	Sim
Paranhos	3	100	Usina de triagem + aterro sanitário	Presença de mau cheiro, moscas, aves, fumaça	Não há presença	Sim
Sete Quedas	8	100	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, fumaça	4 adultos 5 crianças	Sim
Tacuru	3	90	lixão	Presença de mau cheiro, moscas, fumaça	Não há presença	Sim

MICRORREGIÃO DE NOVA ANDRADINA

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Anaurilândia	4,42	100	Aterro controlado	Compactação e cobertura dos resíduos semanalmente, há presença de mau cheiro, moscas, roedores	Não há catadores	Sim
Bataguassu	8	100	lixão	Presença de moscas	4 adultos	Sim
Bataiporã	8	100	lixão	Área cercada, resíduos são empurrados por equipamentos mecânicos, há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus	Não há catadores	Sim
Nova Andradina	9	100	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus	6 adultos 3 crianças	Sim
Taquarussu	1,5	70	lixão	Realizam cobertura dos resíduos a cada três meses e realizam a queima a céu aberto, há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus	3 adultos	Sim

MICRORREGIÃO DE PARANAÍBA

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Aparecida do Taboado	10	100	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça	4 adultos 3 crianças	Sim
Itinocência	10	100	lixão	há presença de mau cheiro, moscas, roedores,	4 adultos 3 crianças	Sim
Paranaíba	20	95	lixão	há presença de moscas, aves e mau cheiro	10 adultos	Sim
Selvária	6	89	lixão	há presença de moscas	6 adultos	Não

MICRORREGIÃO DE TRÊS LAGOAS

MUNICÍPIOS	Geração de resíduos (ton/dia)	População urbana atendida (%)	sistema de tratamento e/ou disposição final dos RSU	Características na área de disposição dos RSU	Nº de catadores na área de disposição final dos RSU	SLU regulamentado
Água Clara	10	100	lixão	Realizam a compactação dos resíduos através de equipamentos mecânicos, há queima a céu aberto, há presença de mau cheiro, moscas, roedores, fumaça, urubus	20 adultos	Sim
Brasilândia	3	100	lixão	Realizam a queima a céu aberto dos resíduos, há criação de animais tais como porcos, vaca, galinhas e outros	4 adultos 5 crianças	Sim
Ribas do Rio Pardo	10,4	100	lixão	Há presença de moscas, mau cheiro, fumaça, urubus	4 adultos	Sim
Santa Rita do Pardo	3	Não informado	lixão	Não informado	Há catadores, mas não foi informado o número	Sim
Três Lagoas	100	100	Aterro sanitário	Há presença de mau cheiro, fumaça, moscas	20 adultos (10 residem na área)	Sim